THING EXPLAINER

Complicated Stuff

in

Simple Words

万物解释者

复杂事物的
极简说明书

Randall Munroe

（美）兰道尔 · 门罗——著 孙璐——译

北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

多人太空屋

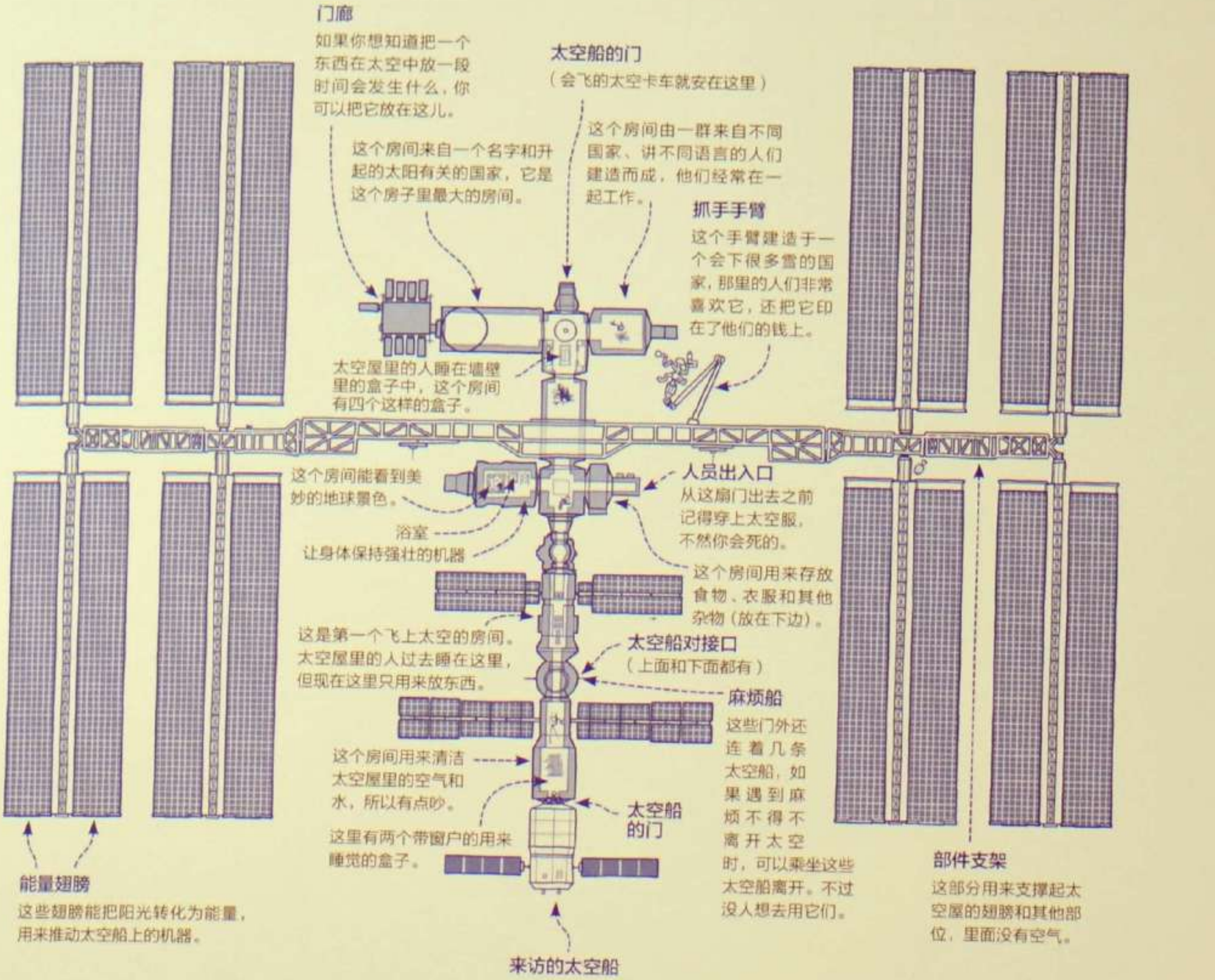
这个房子在空气上方的太空中飞行，由不同国家的人们建造而成。一些人会坐太空船来造访这里。

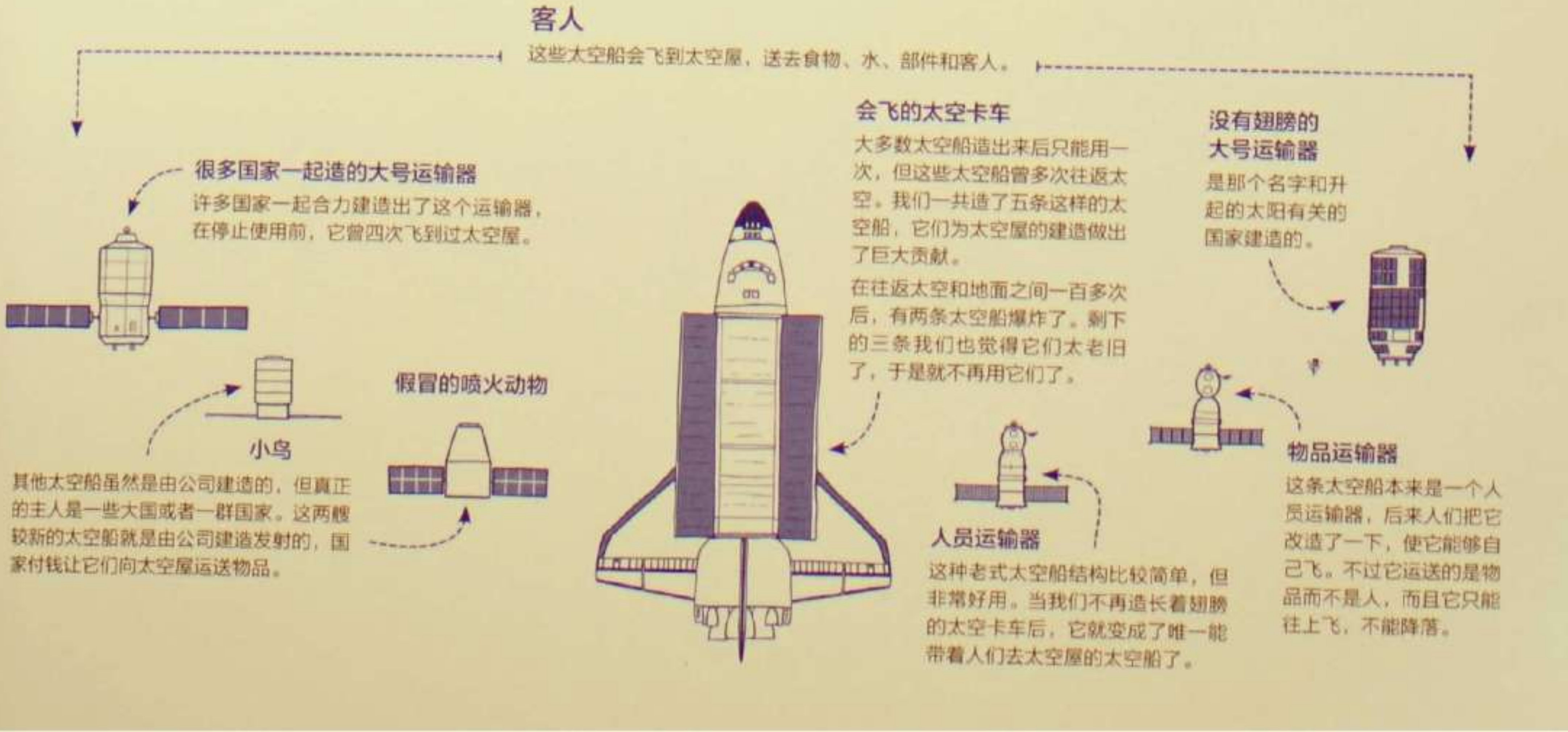
由于这个房子是绕着地球飞，所以里面的物体会浮在空中，而不是落到地板上。像水这样平常的东西也会变得怪怪的，人可以蹬着墙在里面飞来飞去，大家都觉得这可有意思啦！

生活在这个屋子里的人们在其中工作、玩耍、给地球拍照。他们为地球上的人类工作，帮助人们了解花在太空中怎样生长，机器怎样运行。大多数时候，这个屋子里住着六个人，每个人都会待上半年。

建造这个太空屋的一大原因是，通过它我们能了解如何让人们在太空中不生病、健康地生活几个月甚至几年。如果我们想去别的世界（星球）旅行，我们就要做到这一点。

要建造这样一个太空屋，我们要用太空船把一个个部件运上太空，推着它们飞得非常非常快，一直追上在太空中飞行的屋子，然后把两者连接起来。





帮助者

完成这本书，很多人帮了不少忙。
在他们的名字里，有些汉字不太常见，但因为非常重要，所以还是全部写在这里啦。

就按照这本书的顺序来排列名字吧。

高晓华

雒华

吴勐

李斐

张雅斐

李自鑫

李剑龙

高爽

董良

翁昕

图书在版编目(CIP)数据

万物解释者 / (美) 兰道尔·门罗著；孙璐译. —北京：北京联合出版公司, 2016.7
ISBN 978-7-5502-7859-2

Ⅰ. ①万… Ⅱ. ①兰… ②孙… Ⅲ. ①科学知识－普及读物 Ⅳ. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第113169号

Thing Explainer: Complicated Stuff in Simple Words by Randall Munroe
Copyright © Randall Munroe 2015.
Simplified Chinese edition copyright © 2016 United Sky (Beijing) New Media Co., Ltd
All rights reserved.

北京市版权局著作权合同登记 图字:01-2016-3400

万物解释者

作　　者：[美] 兰道尔·门罗
译　　者：孙　璐
出 品 人：唐学雷
选题策划：联合天际
特约编辑：郝　佳
责任编辑：李　伟　刘　凯
美术编辑：@hakuna陆壹
装帧设计：@broussaille私制

北京联合出版公司出版
(北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088)

北京联兴盛业印刷股份有限公司印刷
新华书店经销

开　本：230 毫米 ×330 毫米 1/8
印　张：9　　字　数：150千字
版　次：2016年7月第1版　　印　次：2016年7月第1次印刷
书　号：ISBN 978-7-5502-7859-2
定　价：88.00 元

未読 UnRead | 探索家

关注未读好书

联合天际Club
官方直销平台

版权所有·侵权必究
未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容
本书若有质量问题，请与本公司图书销售中心联系调换
服务热线：(010)82060201

这本书里每一页介绍的东西

i 这本书开始之前的那一页 前言

iii 帮助者 致谢

1 多人太空屋 国际空间站

2 组成你的身体的小水袋 动物细胞

3 重金属电厂 核反应堆

4 红色星球上的太空车 好奇号火星探测器

6 你身体里装东西的袋子 人体躯干

7 让衣服更好闻的盒子 洗衣机和烘干机

8 地球的表面 地球的自然地图

11 汽车前盖下面有什么 汽车引擎

13 翅膀会转的天空船 直升机

14 美国的基本法律 美国宪法

15 美国海军的基本法律 宪法号护卫舰

16 加热食物的无线电盒子 微波炉

17 形状检查器 挂锁

18 升降屋 电梯

19 在海底下游的船 潜水艇

20 清洁装食物的东西的盒子 洗碗机

21 我们住的大平石头 地壳板块

22 云图 气象图

23 树 树

24 烧光城市的机器 原子弹

25 水房间 卫生间和水槽

26 电脑大楼 数据中心

28 美国太空队的冲天五号 土星五号火箭

30 天空船的推动器 喷气发动机

31 驾驶天空船要摸到的东西 飞机驾驶员座舱

32 砸小东西的大机器 大型强子对撞机

33 电盒子 电池

34 打洞的城市船 石油钻塔

35 地球里可以烧的东西 矿井

36 高路 桥

37 可以折叠的电脑 笔记本电脑

38 太阳周围的星球 太阳系

40 图画制造机 相机

41 写字用的棍子 钢笔和铅笔

42 掌上电脑 智能手机

43 光的颜色 电磁波谱

44 夜晚的天空 夜空

47 组成万物的小碎片 元素周期表

49 我们的星星 太阳

50 怎样数东西 计量单位

51 帮助人的房间 病床

52 游戏场 运动场

53 地球的过去 地球的地质时期

54 生物树 生物谱系树

※ 附送海报：

触摸天空的东西 摩天大楼

组成你的身体的小水袋

所有活着的生命都是由装着水的小袋子组成的。有些生命的身体就是一个小水袋，它们一般非常小，小到看不见。其他大一些的生命是由很多小水袋堆在一起组成的。许许多多这样的小水袋组成了你的身体，多亏了它们团结起来努力工作，要不然你今天连这页书都没法看。

这些小水袋里住着很多更小的袋子，满满当当的。我们活着可少不了这些袋子。所有生命身体里内都有许多小袋子，里面装着各种各样的水，不同袋子里的水不能搅和到一块儿去，所以得用很多袋子分开装着，这样它们才不会打架。

你在这儿看到的小水袋，它们原来都是单独过日子的。很久以前，一些绿皮肤的小水袋学会了从太阳那儿获得能量，后来它们钻进别的袋子里，慢慢长成了花草树木。那些绿色的叶子，就是绿皮肤小水袋的孩子。

小动物

这些"小动物"就是很久以前钻进别的袋子里不出来的小水袋，比如树叶里那些绿色的东西。当然，它们不是真正的动物。我们现在活着离不开它们，它们也离不开我们，它们能从我们的身体里得到吃的和空气，把这些变成小水袋需要的能量。

尺寸

这些袋子都很小，用眼睛都看不见。其实它们几乎和我们看到的光波一样细小：

蓝
绿
红

装袋机

这台机器往小袋子里装满东西后再把它们送到外面的水里，还会把大袋子里的一些东西送到身体的其他地方。有时机器会把死亡之水灌进袋子里，这时要先仔细地给它们做上记号，然后再把它们送出去，免得用错了地方。

外墙

动物身体里的小水袋的外墙是软的。而花草树木，因为不像我们动物那样可以四处活动，所以它们的小水袋最外层没有那么软。

进进出出

有些东西可以靠自己的力量穿过袋子的外墙，其他东西只能在袋子的帮助下穿过去。袋子会给它们开一个进出的口，或者把自己的一部分外墙改造成一个新袋子，把这些东西装进去。



让你生病的东西

这些小东西可以钻进你体内的袋子里，控制它们，并生产出更多的袋子。

如果你被它们控制了，你的身体会发热，腿会变软，必须躺在床上，全身都很难受。这种感觉会让你讨厌一切，觉得自己快要死了，不过一般来说死不了。

可以这样说，所有生命都是由袋子组成的，可这些让你生病的东西不是，它们必须先从你那里抢到一个袋子才能生产出更多的袋子。所以，我们不知道它们算不算"有生命"，它们更像是一个主意，能自己到处传播。

空口袋

袋子的这个部分有一些口袋，里面装着可以留着以后用的东西，还会自己制造一些东西。

它们制造的其中一样东西，能帮助你的胳膊和腿变得强壮。有时候，有些想要跑得更快、跳得更高的人会偷偷喝一瓶这种东西，之后还不承认自己喝过。



控制区

袋子中间的这个地方掌握着怎样制造身体的不同部分的信息，它会把这些信息记下来，把笔记送到外面的袋子里。

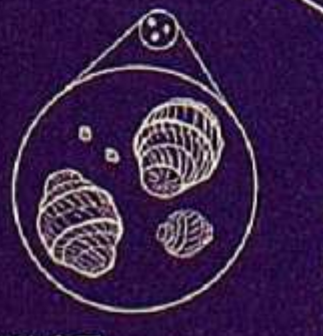
为了生产出更多的袋子，一个袋子会裂成两半，这时，控制区也会裂成两半，每一半都有这个袋子的完整信息。

不是所有的袋子都有这样的控制区。人血里的袋子里就没有（这说明人血不能自己越变越多），但鸟血里的袋子就有控制区。

这种控制区过去可能也是自己独自活着的，就像树叶里的绿色东西一样。

控制区的孔

笔记和机器从这个孔钻出控制区。



奇怪的盒子

我们的小水袋里有很多这样的小盒子，我们还不知道它们是干什么的。

装满死亡之水的小袋子

这些小袋子里装满了死亡之水，这种水能把东西打碎变成更小的碎片，如果把别的东西放进死亡之水的袋子里，它们就会被打回原形，变成粉末。

如果哪里不对劲，这些小袋子就会破掉，坏水就全都流出来了，把整个大袋子变成碎片，这样大袋子就死了。

"袋子变成碎片"听起来挺吓人，因为你就是由袋子组成的。但是，如果哪个袋子出了问题，它就有可能害了你。死亡之水就负责清除这种有问题的袋子，之后你的身体就能制

保持袋子形状的东西

袋子里各个部分之间有很多像头发一样非常细的线，它们就像袋子的骨头，可以保持袋子的形状，也有些别的作用。

有些线中间有洞，可以装东西，把东西从袋子里的一个地方送到另一个地方。

小小建筑工

这个地方布满了小小的建筑机器，制造袋子的各个部件。这些机器就在控制区的外面，控制区把制造笔记发给它们看，然后它们就按照上面写的方法制造东西。

机器制造好的部件会自己掉进袋子里。每个部件都有各自的工作，比如告诉别的部件该下班了、把一种部件变成另一种部件、给别的部件换工作等等，有的部件还要等到另一种部件出现后，才能开始工作。

奇怪的是，没人告诉这些部件们该去哪儿，它们会和其他部件一起掉进袋子里，四处游荡，直到遇到要抓住的部件（或者被别的部件抓住！）。这看起来确实很奇怪，那么多的部件你抓着我，我挡着你，齐头并进、互帮互助。

这些袋子里面的东西，要比世界上几乎所有别的东西都更难懂呢！

重金属电厂

这些建筑物是用非常少见的特别的金属来发电的。

有些特别的金属可以从地里挖出来，但是只能在很少的几个地方找到它们。人们也可以造出它们，但是需要已经在工作的电厂来帮忙。

这些金属一直在发热，哪怕它们待在那儿什么也不干的时候也这样。它们发出的热分两种：普通的热（就像火发出来的热），还有一种不同的、特别的热。

特别的热像一种你看不见的光。（大部分情况下你看不见，不过当有很多很多这样的热，多得能一下子杀死你的时候，你就能看见它，它看上去是蓝色的。）

普通的热会烧伤你，但这些特别的热会给你带来不一样的伤害。如果你和这种热长时间待在一起，你的身体就会出问题，世界上第一批研究这些金属的人就有不少因为这样而把命丢了。

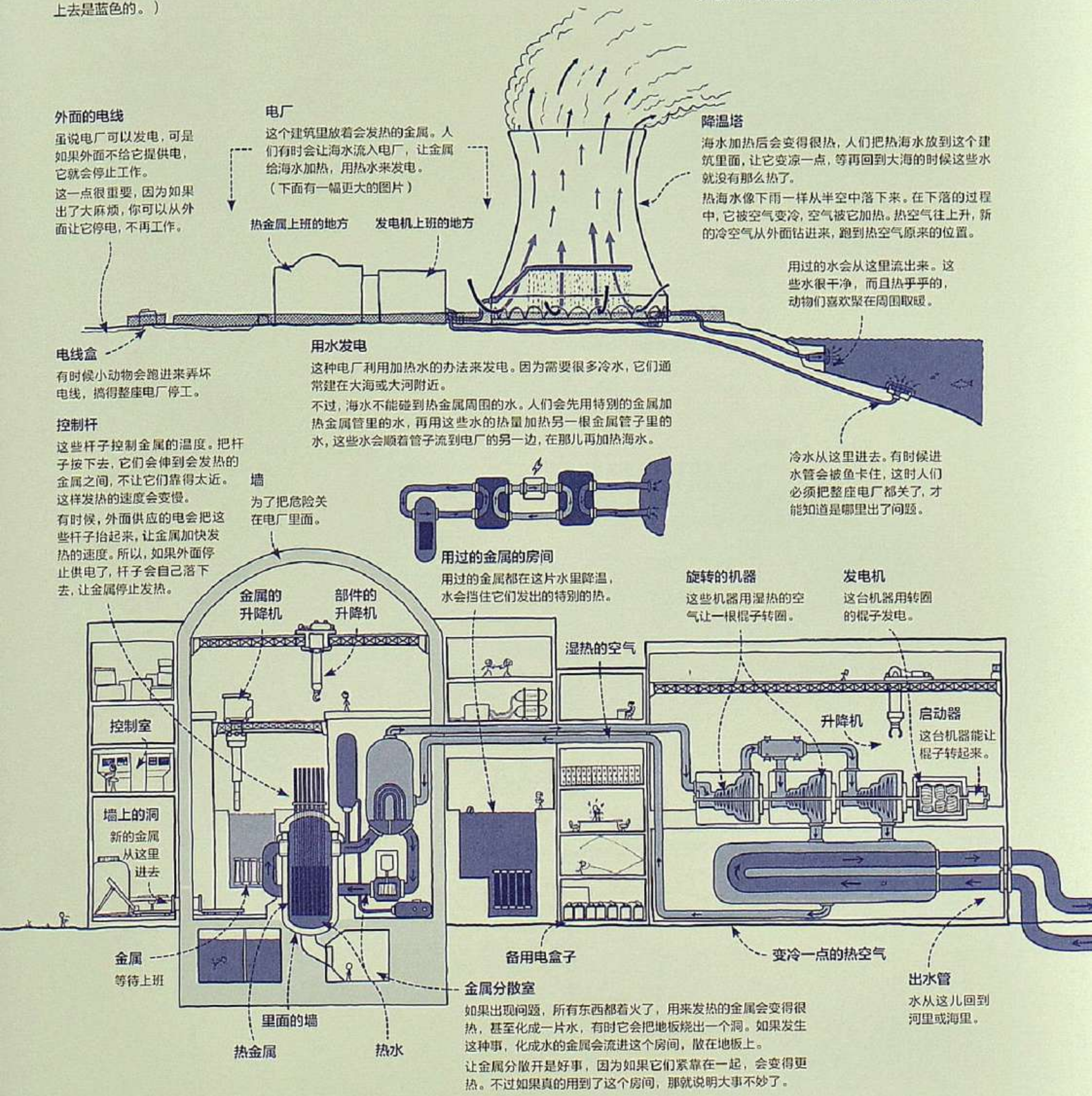
当金属碎片分裂成更小的碎片时，会产生很多特别的热，远远超过火发出来的普通的热。但对很多金属来说，这种发热的过程非常慢，一块年龄和地球一样大的金属到现在为止可能只发出了一半的热。

过去的一百年里，我们学到了一些很奇怪的事：当其中一些金属遇到特别的热，它们会分裂得更快。

如果你把一片这样的金属和另一片它的小伙伴放在一起时，它会发热并让另一片金属分裂得更快，然后发出更多的热。

如果你把很多这样的金属放在一起，它们会越来越热，发热的速度也越来越快，甚至在一瞬间完全分裂，不到一秒钟的时间就能把它们身体中的热全都放出来。所以，一台这样的小机器就能烧光整个城市。

为了发电，人们把这些金属片放在一起，让它们快速产生热量。但又不能让它们靠得太近，因为它们会发疯，失去控制，然后爆炸。虽然这样做很危险，但这些金属里存着很多热，能发很多电。所以无论多危险，有些人还是想试一试。



红色星球上的太空车

红色星球是地球的邻居，地球上的人类制造出太空车去了解这位邻居。虽然人类从没到过红色星球，但我们已经把四辆太空车送到那儿了，还派了许多太空船绕着红色星球飞来飞去，从很高的地方给它拍照。下面这辆太空车是目前我们发射过去的最大的一辆，和地球上普通的汽车差不多大。

被派到红色星球上的太空车的任务就是找水。如果红色星球上有水，就可能会有生命。现在太空车在那里只找到了一点点水，而且因为红色星球上太冷，那些水早就变成了冰，躲在地底下。不过，红色星球上可不是一直都是这样！

我们派出去的太空车找到了红色星球上的石头，并发现了一件很酷的事儿：很久以前，红色星球还年轻的时候，它上面曾经有海洋。

我们不认为现在的红色星球上有生命，反正到今天为止，我们什么生命也没发现。而且那里又冷又干，空气也很少，如果地面上有水，要么很快变成冰，要么立刻被晒干。

可是，如果红色星球上曾经有海洋，说不定也曾有过动物。地球上的动物死了之后，它们的一部分身体会变成石头，如果红色星球上有过动物，也许我们可以找到它们的身体变成的石头。

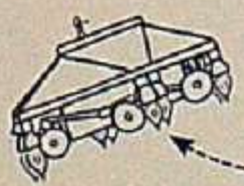
假如我们能证明红色星球上曾存在过生命，那简直算得上人类最重要的发现之一，因为这说明别的星星上可能也存在过生命。

我们知道，天上的星星身边一般都有不少围着它们转的小世界，但我们不知道那里有没有生命。我们只知道地球上有，可这并不能说明出现生命就是正常的：也许生命是一种很奇怪的东西，只出现了这一次，根本没在别的星星上出现过，也更找不到像人类这样会关心这些古怪问题的外星人。

但是，如果我们的太空车能在红色星球的石头上找到生命迹象的话，人类就不再孤独了。

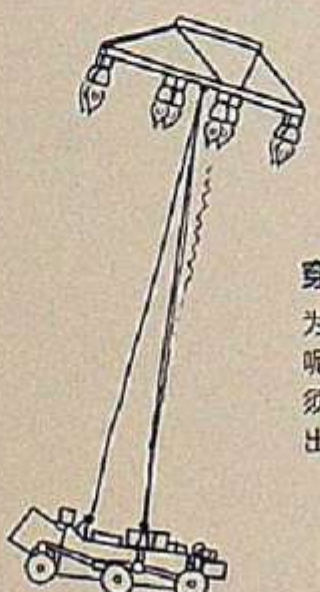
太空车降落

这辆车特别重，所以让它慢慢地落地、不摔坏是个难题，所以我们在它身后绑了一张大床单让它落得慢一点。可它实在太重了，而且红色星球上的空气太少了，大床单也没法让它慢点儿落下来。



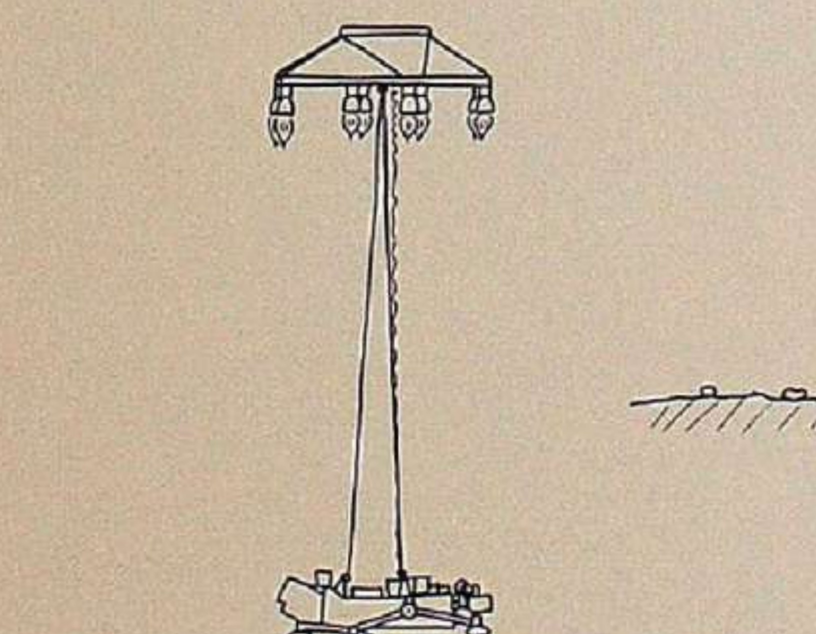
工具箱

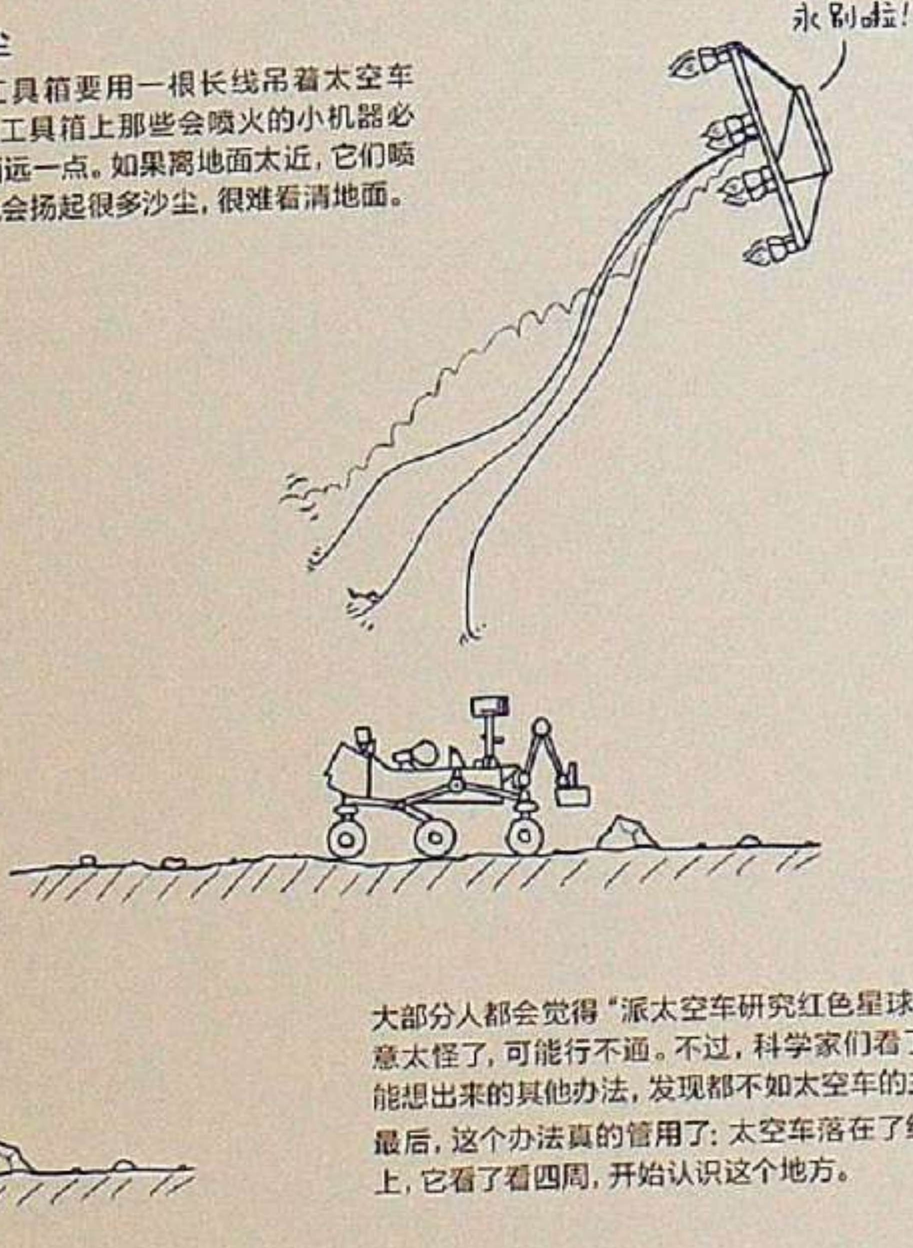
研究太空的人们想出了一个非常奇怪的主意，他们造了一个会飞的工具箱，用一条很长的线把工具箱和太空车连在一起，可以很小心地把太空车放到红色星球上。



穿越沙尘

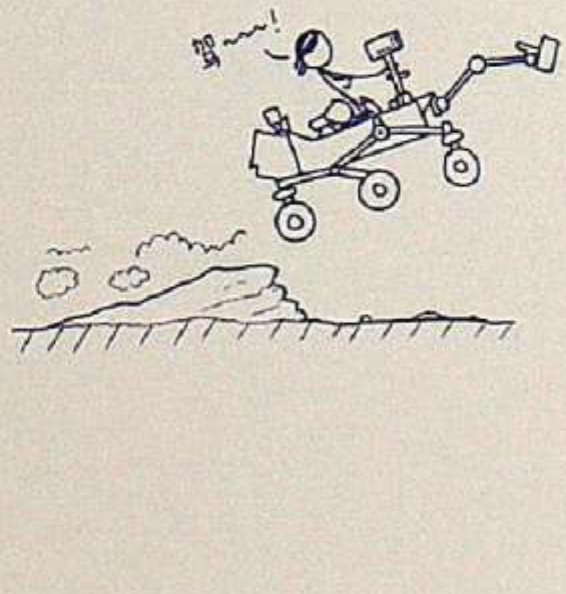
为什么工具箱要用一根长线吊着太空车呢？因为工具箱上那些会喷火的小机器必须离地面远一点。如果离地面太近，它们喷出的空气会扬起很多沙尘，很难看清地面。





飞走

太空车安全落地后，工具箱的工作就完成了。之后它会飞走，掉到别的地方去，这样就不会砸坏太空车了。



大部分人都会觉得“派太空车研究红色星球”这个主意太怪了，可能行不通。不过，科学家们看了看大家能想出来的其他办法，发现都不如太空车的主意好。最后，这个办法真的管用了：太空车落在了红色星球上，它看了看四周，开始认识这个地方。

燃烧光线枪

太空车用这把枪发射出一道很细的光，打到远处的石头上。这道光很亮，能把石头变成气体。然后太空车用眼睛观察这些气体，研究石头是用什么组成的。

如果太空车发现了生命，可以用这把枪发射光线来了解它，但是生命可能就不存在了。

空气感应器

这个部件可以感应太空车周围的空气，了解红色星球上的天气怎么样。那里有时候挺暖和，有时候挺冷，有时候空气里全是沙子。

太空车降落的时候这里摔坏了一点，所以不是很好用。

热金属盒

这个盒子里有一块能发热的重金属，用它发出的热推动太空车。这种金属很难找，得花很多钱才能买到。

这种金属和人们用来烧光城市的那些金属不一样，但它们可能产自同一个工厂。

现在我们不再制造能烧光城市的机器了，所以也不太制造这样的金属了，这对太空车来说不是好事，但对我们来说应该是好事。

彩色的眼睛

这是车上最高级的眼睛。

太空电话

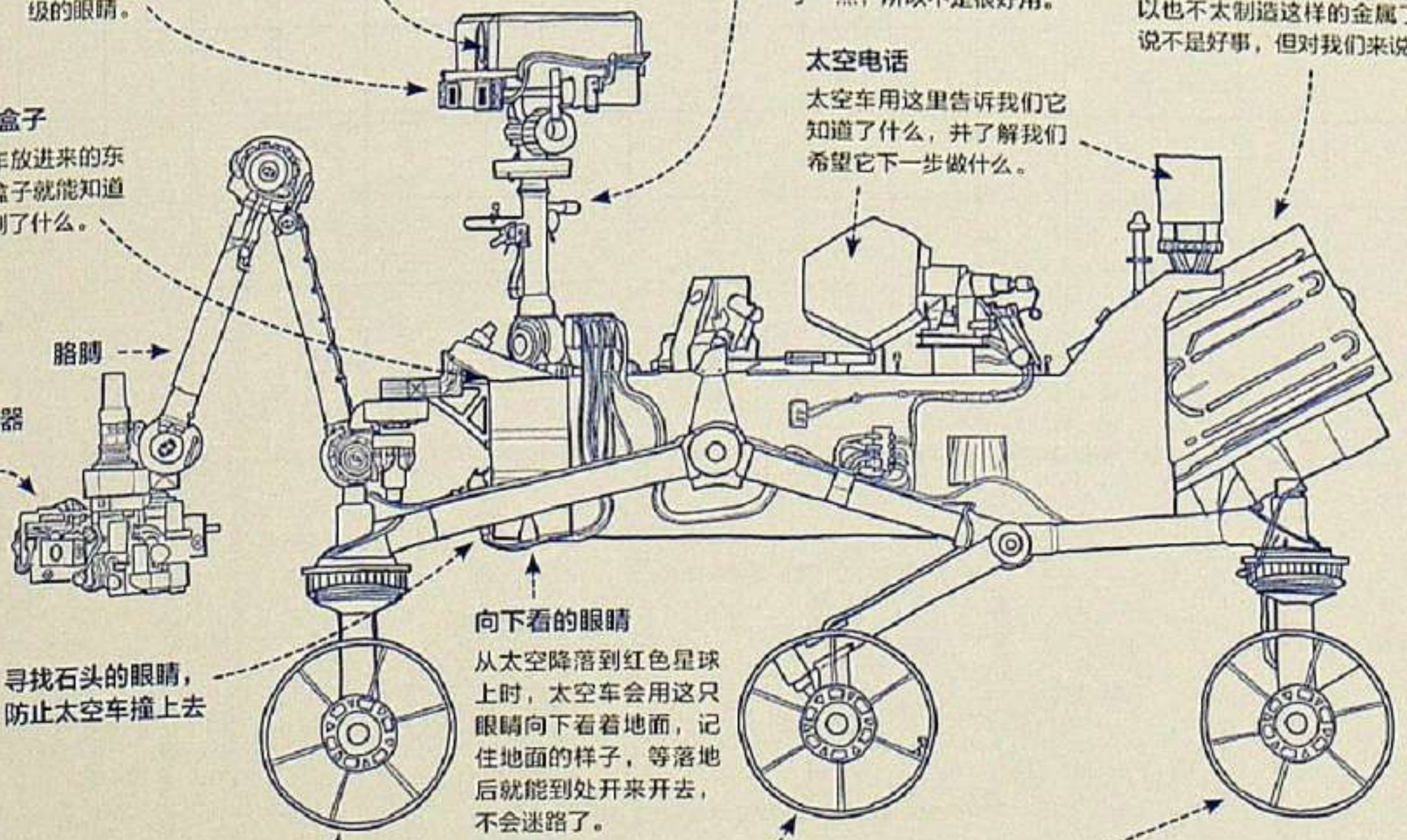
太空车用这里告诉我们它知道了什么，并了解我们希望它下一步做什么。

装东西的盒子

看了太空车放进来的东西，这个盒子就能知道太空车遇到了什么。

胳膊

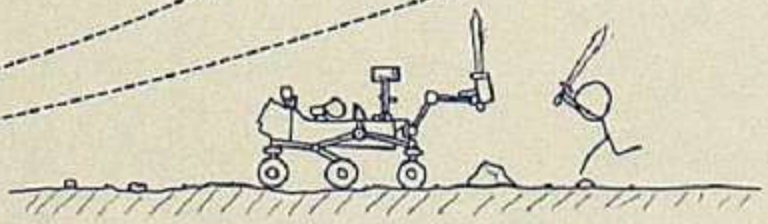
摸石头的机器



向下看的眼睛

从太空降落到红色星球上时，太空车会用这只眼睛向下看着地面，记住地面的样子，等落地后就能到处开来开去，不会迷路了。

寻找石头的眼睛，防止太空车撞上去



轮子

红色星球上的石头非常尖，在这些轮子上扎了很多洞，下一次我们要给太空车安上更结实的轮子。

朋友们的名字

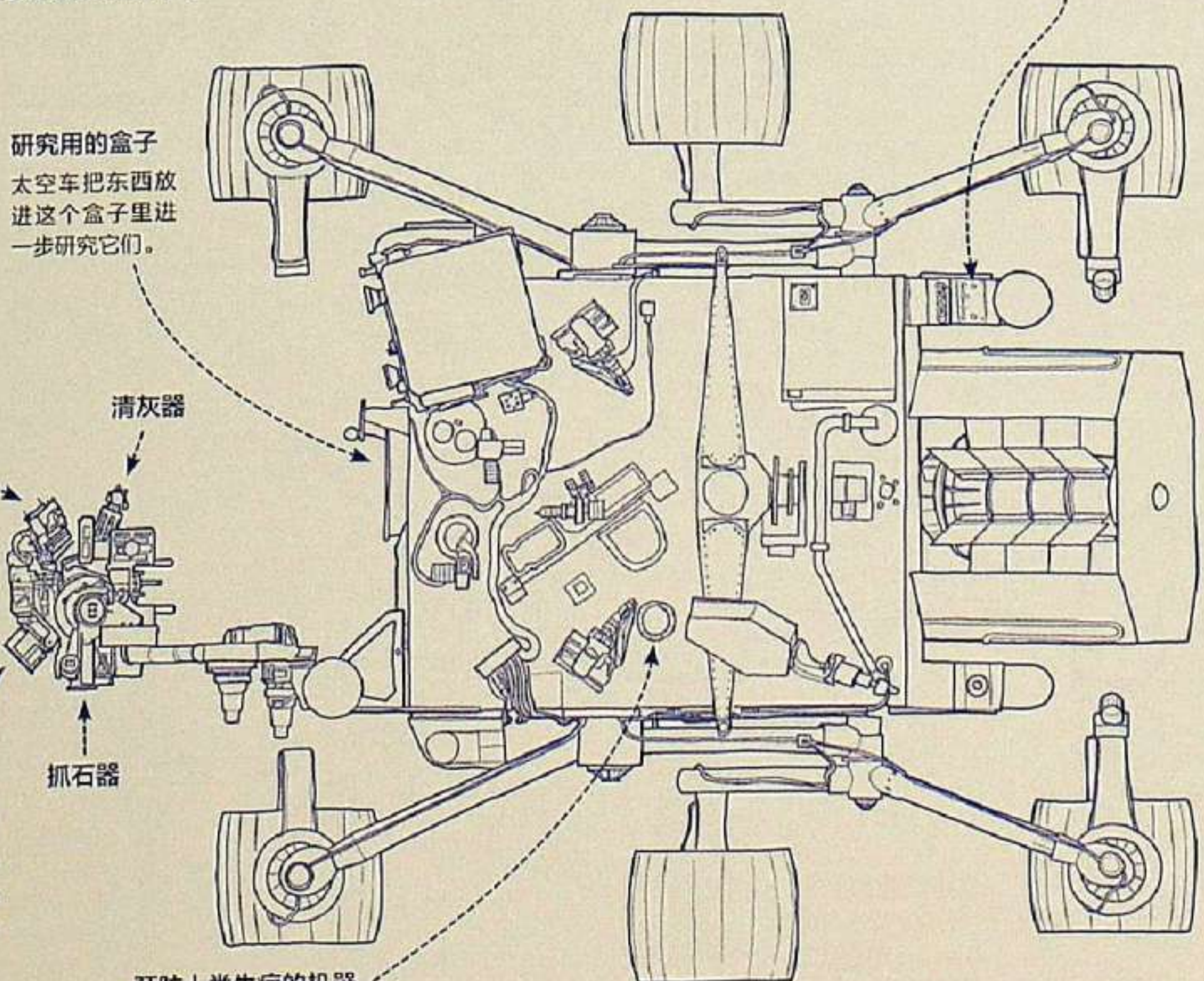
制造太空车时，工程师们收集了很多热爱太空的人的名字。他们把这些名字用很小的字写在小石头上，让太空车带到了红色星球。

研究用的盒子

太空车把东西放进这个盒子里进一步研究它们。

清灰器

看小东西的眼睛



能看出石头是由什么组成的特别的眼睛

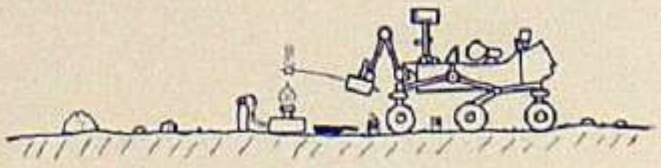
这个部分里面有一块重金属，能发出特别的光。当太空车把它放到地上的石头旁边，它发出的光会让石头也能发光，这样太空车就能看出石头是由什么组成的。

抓石器

预防人类生病的机器

这台机器专门探测太空中那些可能让人生病的特别的热，太空中有很多这样的热会让人生病，但地球周围有一圈保护层挡住了它们，可以确保我们的安全。不过红色星球的保护层没有地球的那么强大，所以我们想先了解这些热，再派人去那里。

这些热的麻烦在于，如果你吸进去太多，你的身体就会出毛病。如果你吸进去特别特别多，你吃下去的会从你的嘴里流出来，你就没命了。



ccdd660

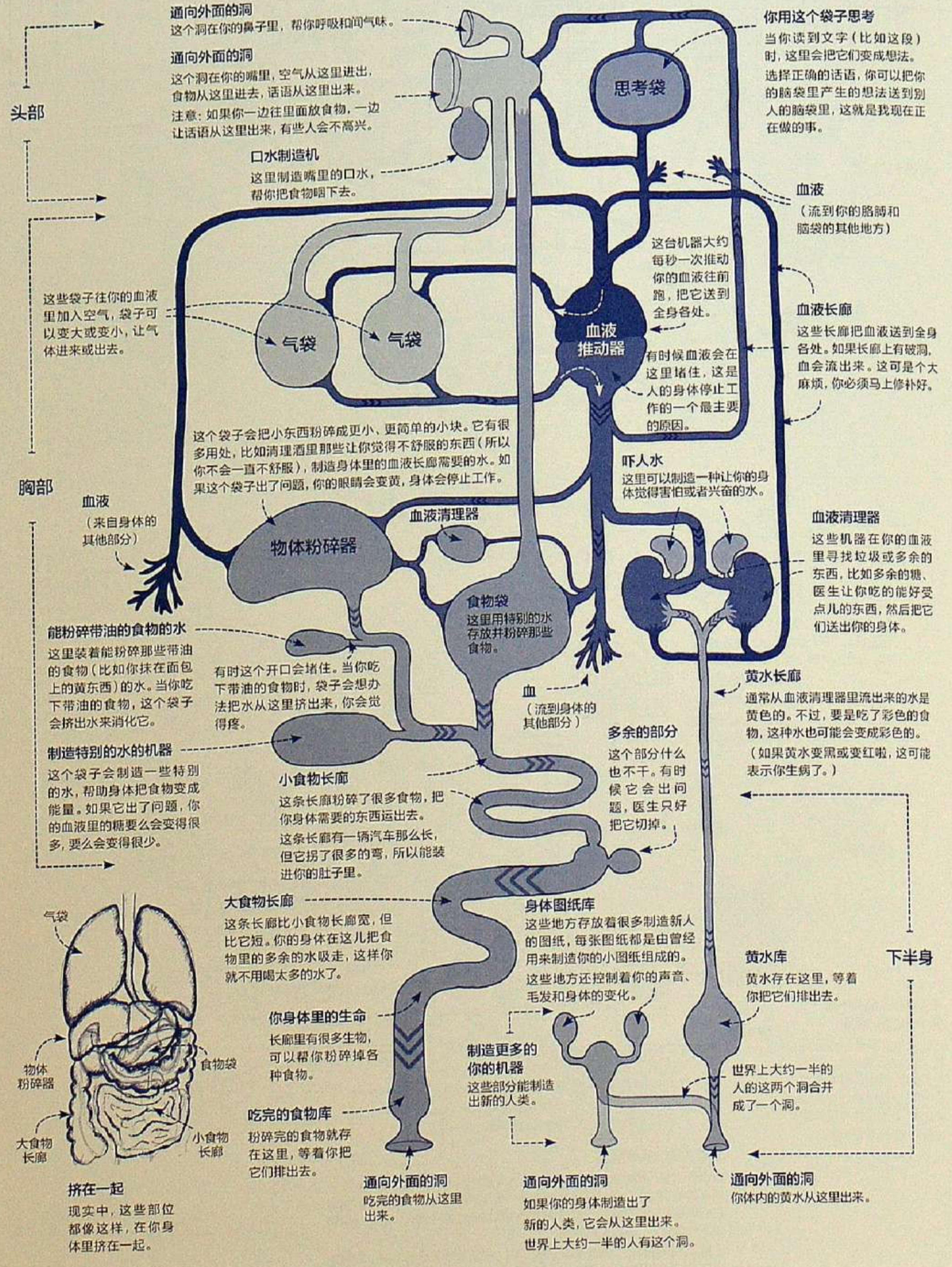
你身体里装东西的袋子

这幅图画的是你身体里的一些袋子，还有它们是如何连在一起的。

但图上画的并不是它们的真实模样，而且在你的身体里它们是挤在一起的。

这张图就像一张带颜色的城市地图，告诉你地铁往哪儿开，各个地方是怎么连起来的，但你看不出它们实际是什么样子，也看不出它们互相离得有多远。

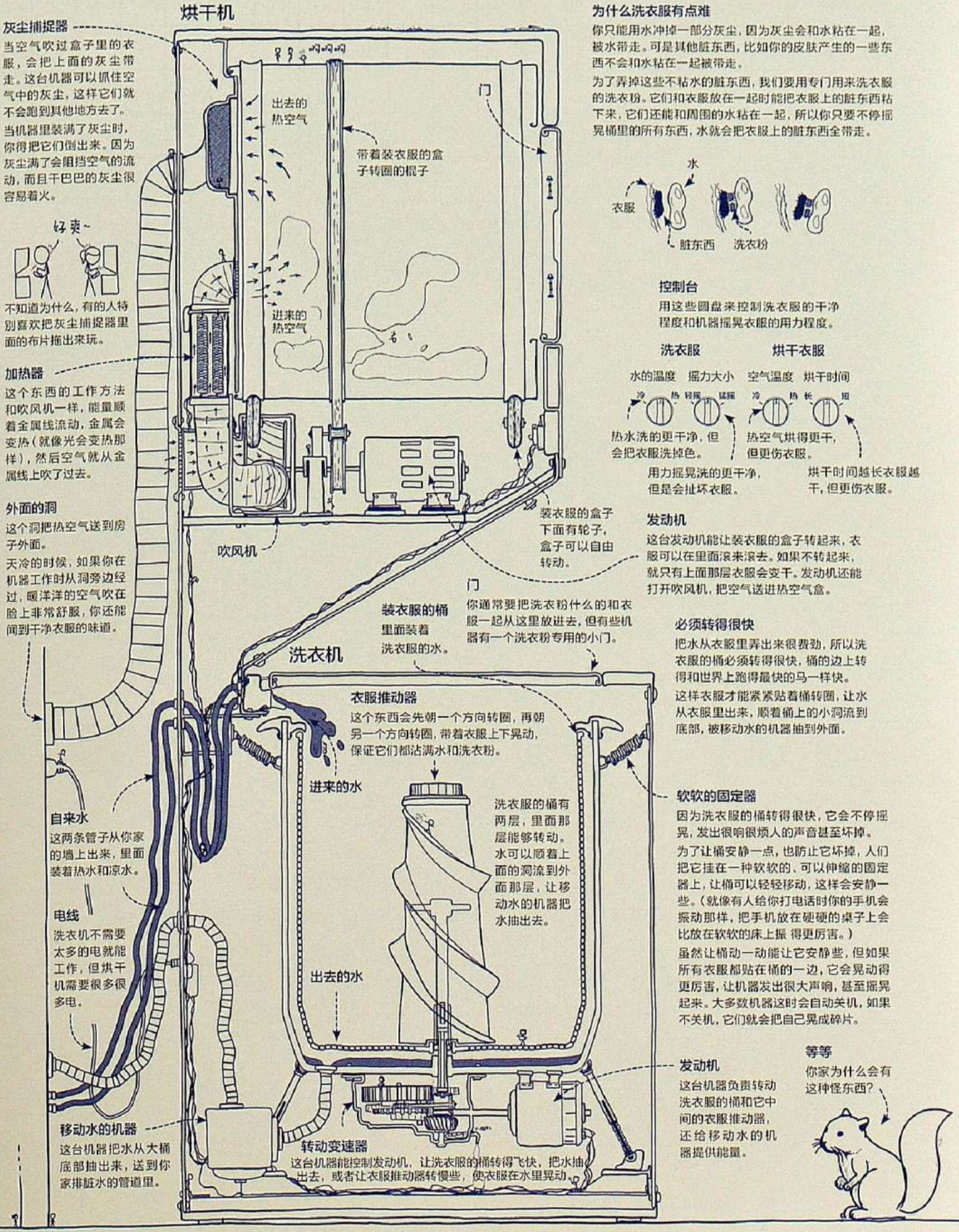
还有许多你身体里的重要部分没有在这幅图上画出来。不过没关系，因为人体有太多的组成部分，无论什么样的图纸都没法全都画出来。



让衣服更好闻的盒子

我们的衣服不会一直是干净的，灰尘和你的皮肤上落下的透明的东西会粘在上面。如果衣服湿了很久，就会长出一些东西，变得很臭。

这个盒子里有两台清洁衣服的机器。下面那台用水来洗衣服，上面那台用来把衣服变干。

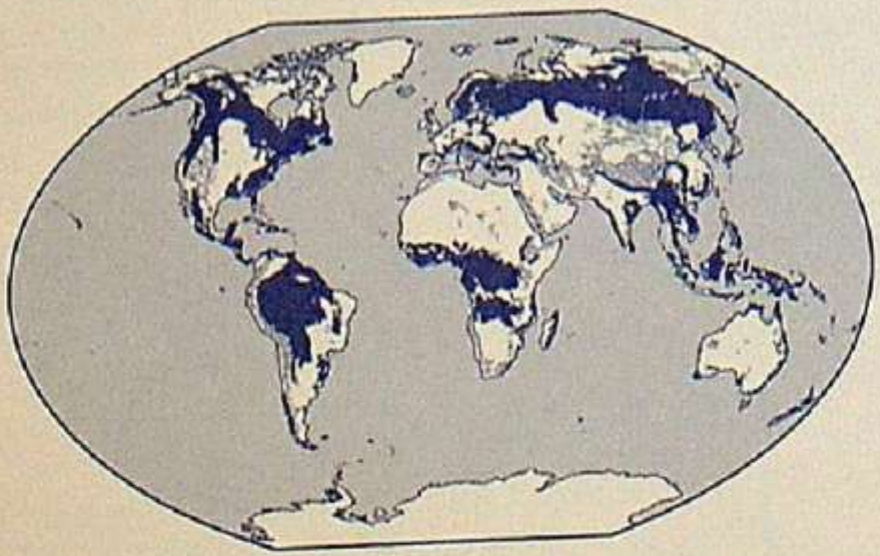


地球的表面

这些地图讲的是地球的表面。我们发现地球的表面非常特别，到目前为止，我们只在地球表面找到了全是水的海洋，而且只有这里有由一层层四处移动的石头组成的陆地。地球上还有很多有趣的东西，这些地图画的就是这些有趣的东西都在哪儿。

因为地球是个圆球，如果要用一页纸把整个地球画出来，就得把它压扁，所以有些地方的形状和大小会有变化。这些地图中，顶部和底部的陆地看起来要比实际上大得多，一些靠边的地方看上去特别扁。

不过这些问题没有解决的办法，所有画在纸上的球形世界的地图，都会有大小、形状和方向之类的错误。下面这些地图注意到了这些问题，所以画的时候尽量不把哪个地方弄得太扁，或看起来太离谱。

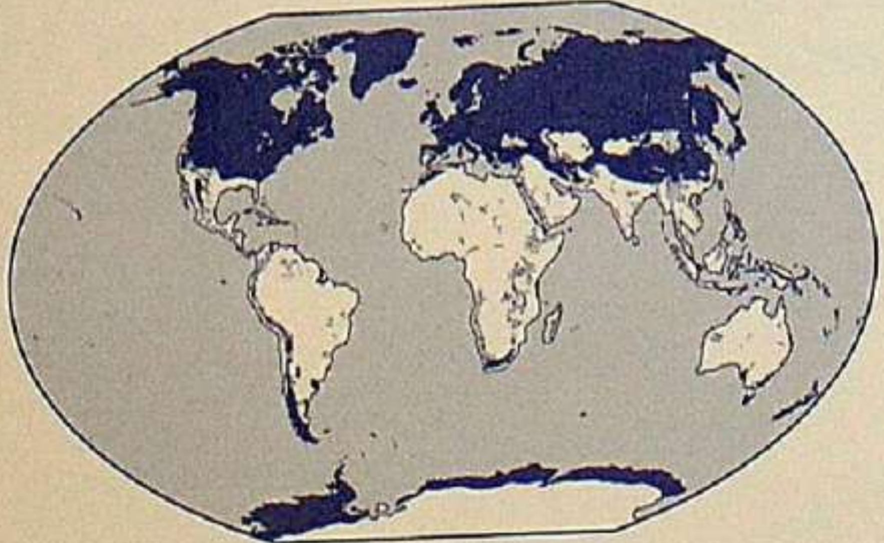


有很多树的地方

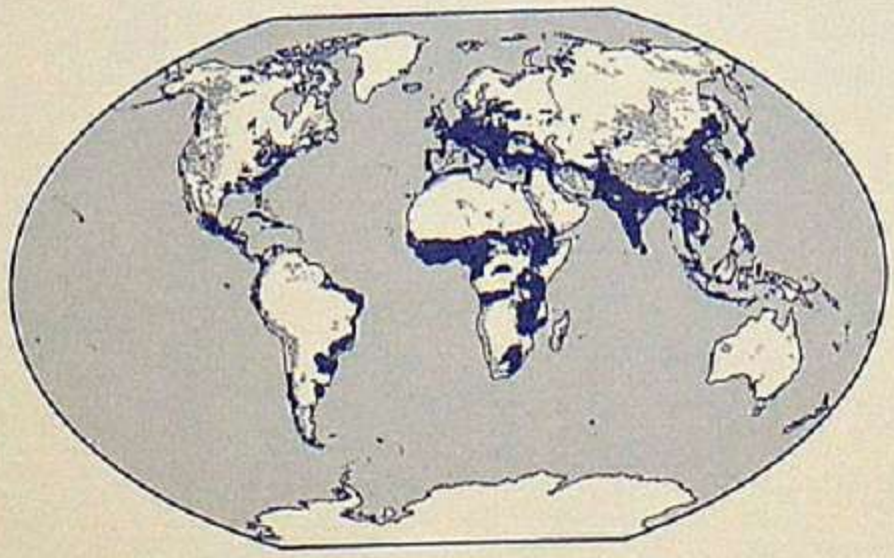


有古老石头的地方

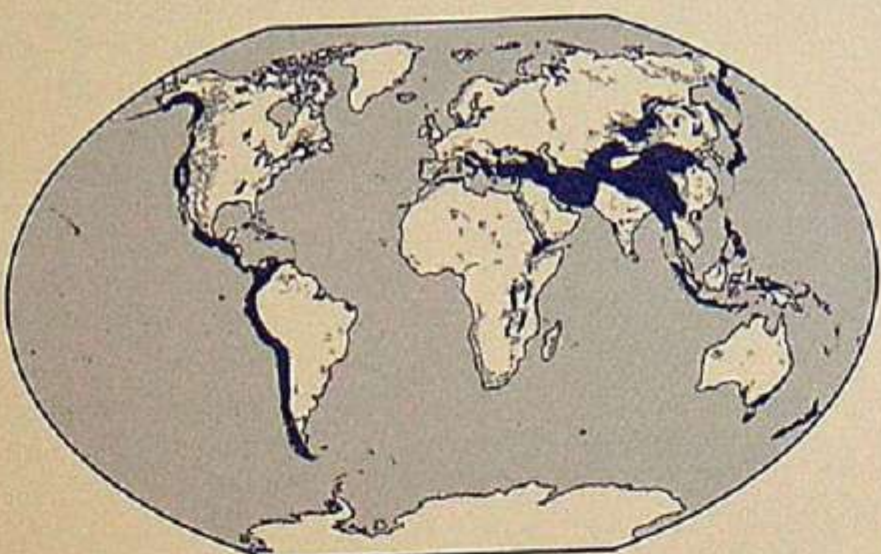
和第一批大型动物一样古老　和最早的生物一样古老



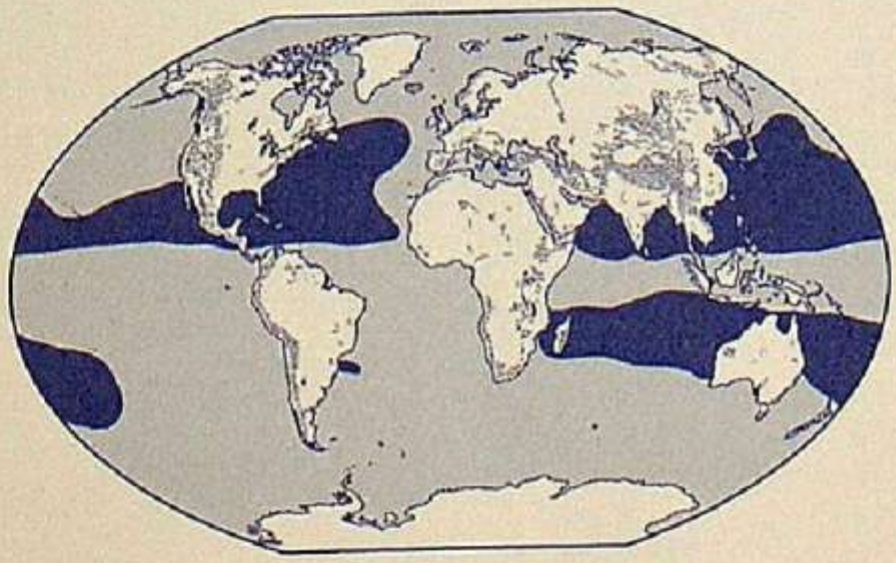
会下雪的地方



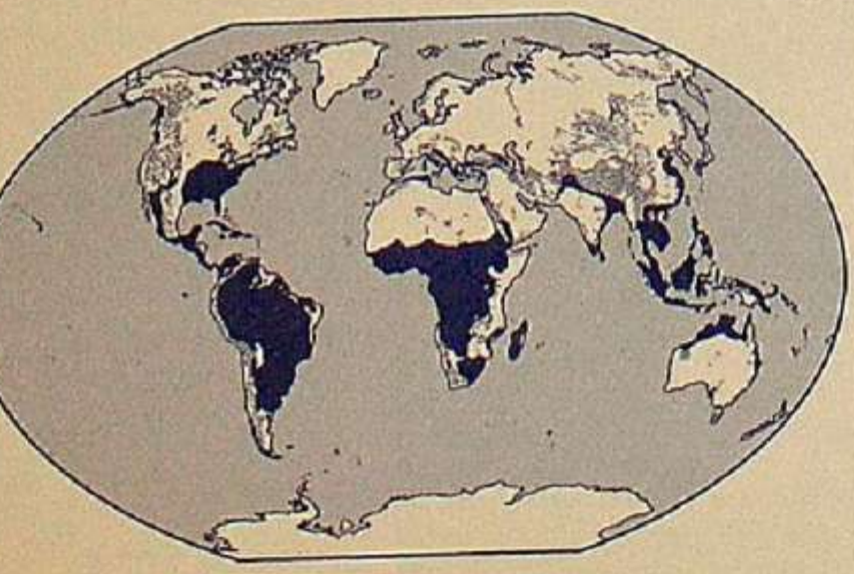
住了很多人的地方



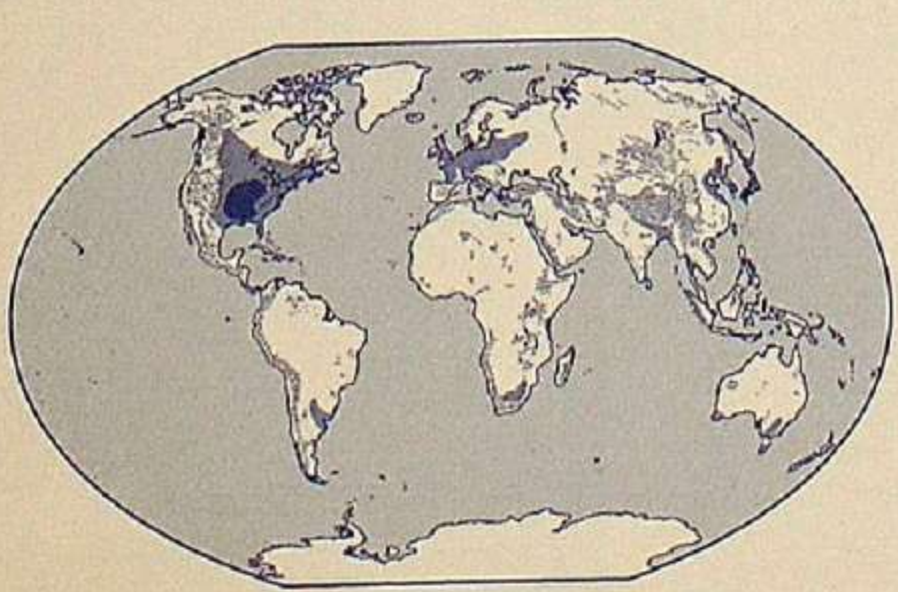
经常地震的地方



经常出现暖和的圆形风暴的海洋

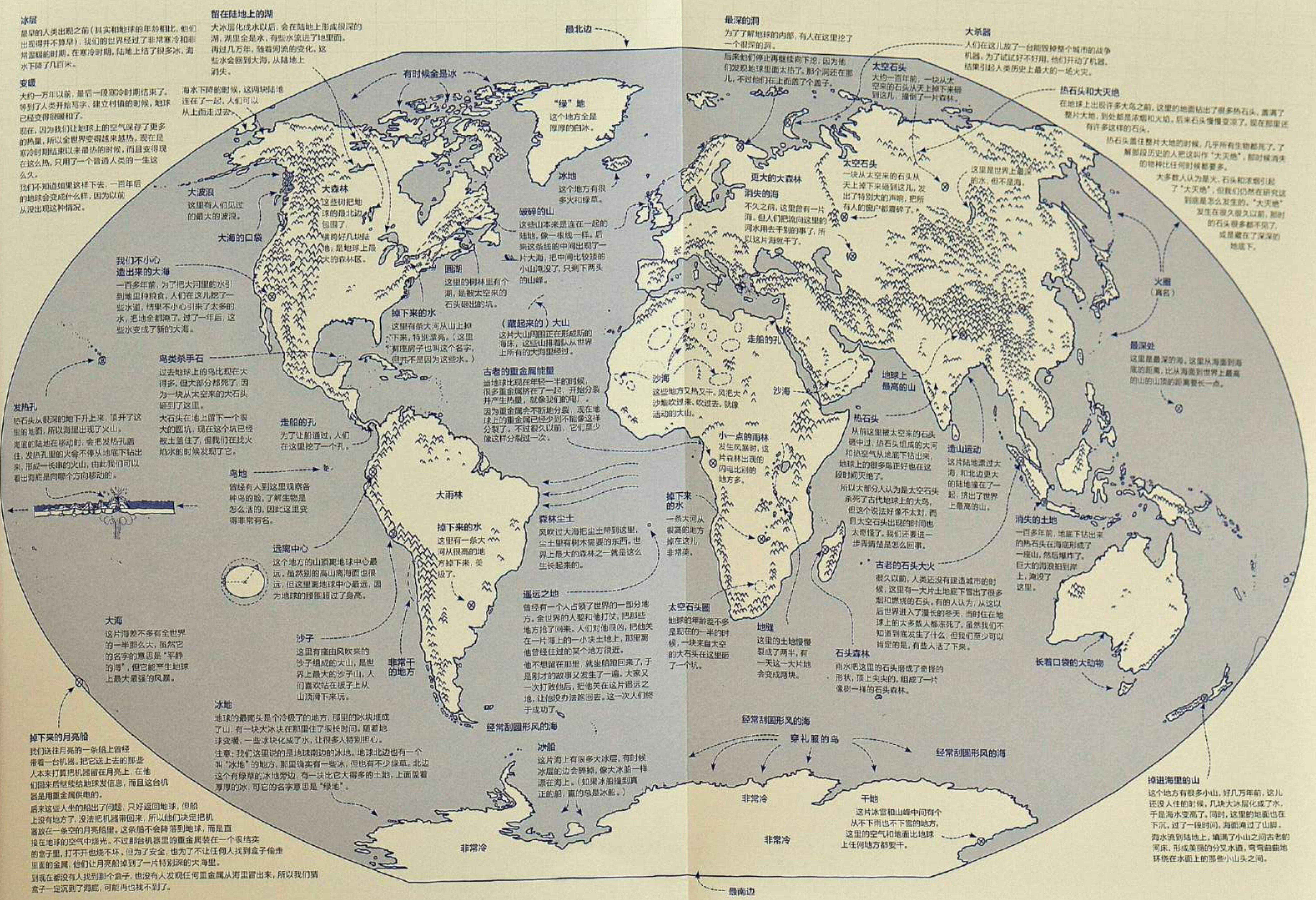


天上会出现很多闪光的地方



风暴里面会钻出长长的转着圈的云落到地面上能把房子吹飞的地方

偶尔这样　经常这样


冰层
最早的人类出现之前（其实和地球的年龄相比，他们出现得并不算早），我们的世界经过了非常寒冷和非常温暖的时期。在寒冷时期，陆地上结了很多冰，海水下降了几百米。
变暖
大约一万年以前，最后一段寒冷时期结束了。等到了人类开始写字、建立村镇的时候，地球已经变得很暖和了。
现在，因为我们让地球上的空气保存了更多的热量，所以全世界变得越来越热。现在是寒冷时期结束以来最热的时候，而且变得现在这么热，只用了一个普通人类的一生这么久。
我们不知道如果这样下去，一百年后的地球会变成什么样，因为以前从没出现这种情况。
留在陆地上的湖
大冰层化成水以后，会在陆地上形成很深的湖，湖里全是水，有些水流进了地里面。
再过几万年，随着河流的变化，这些水会回到大海，从陆地上消失。
海水下降的时候，这两块陆地连在了一起，人们可以从上面走过去。
有时候全是冰
最北边
“绿”地
这个地方全是厚厚的白冰。
冰地
这个地方有很多火和绿草。
大波浪
这里有人们见过的最大的波浪。
大海的口袋
大森林
这些树把地球的最北边包围了，横跨好几块陆地，是地球上最大的森林区。
破碎的山
这些山本来是连在一起的陆地，像一根线一样。后来这条线的中间出现了一片大海，把中间比较矮的小山淹没了，只剩下两头的山峰。
圆湖
这里的树林里有个湖，是被太空来的石头砸出的坑。
我们不小心造出来的大海
一百多年前，为了把大河里的水引到地里种粮食，人们在这儿挖了一些水道，结果不小心引来了太多的水，把地全都淹了。过了一年后，这些水变成了新的大海。
掉下来的水
这里有条大河从山上掉下来，特别漂亮。（这里有座房子也叫这个名字，但并不是因为这些水。）
（藏起来的）大山
这片大山周围正在形成新的海床，这些山排着队从世界上所有的大海里经过。
鸟类杀手石
过去地球上的鸟比现在大得多，但大部分都死了，因为一块从太空来的大石头砸到了这里。
大石头在地上留下一个很大的圆坑，现在这个坑已经被土盖住了，但我们在找火焰冰的时候发现了它。
古老的重金属能量
当地球比现在年轻一半的时候，很多重金属挤在了一起，开始分裂并产生热量，就像现们的电厂。
因为重金属会不断地分裂，现在地球上的重金属已经少到不能像这样分裂了，不过很久以前，它们至少像这样分裂过一次。
发热孔
热石头从很深的地下升上来，顶开了这里的地面，所以海里出现了火山。
海底的陆地在移动时，会把发热孔盖住，发热孔里的火会不停从地底下钻出来，形成一长串的火山，由此我们可以看出海底是向哪个方向移动的。
走船的孔
为了让船通过，人们在这里挖了一个孔。
鸟地
曾经有人到这里观察各种鸟的脸，了解生物是怎么活的，因此这里变得非常有名。
大雨林
掉下来的水
这里有一条大河从很高的地方掉下来，美极了。
森林尘土
风吹过大海把尘土带到这里，尘土里有树木需要的东西。世界上最大的森林之一就是这么生长起来的。
远离中心
这个地方的山顶离地球中心最远。虽然别的高山离海面也很远，但这里离地球中心最远，因为地球的腰围超过了身高。
遥远之地
曾经有一个人占领了世界的一部分地方。全世界的人要和他打仗，把那些地方抢了回来。人们对他很凶，把他关在一片海上的一小块土地上，那里离他曾经住过的某个地方很远。
他不想留在那里，就坐船跑回来了，于是刚才的故事又发生了一遍。大家又一次打败他后，把他关在这片遥远之地，让他没办法跑回去。这一次人们终于成功了。
大海
这片海差不多有全世界的一半那么大，虽然它的名字的意思是“平静的海”，但它能产生地球上最大最强的风暴。
沙子
这里有座由风吹来的沙子组成的大山，是世界上最大的沙子山，人们喜欢站在板子上从山顶滑下来玩。
非常干的地方
冰地
地球的最南头是个冷极了的地方，那里的冰块堆成了山，有一块大冰块在那里住了很长时间。随着地球变暖，一些冰块化成了水，让很多人特别担心。
注意：我们这里说的是地球南边的冰地。地球北边也有一个叫“冰地”的地方，那里确实有一些冰，但也有不少绿草。北边这个有绿草的冰地旁边，有一块比它大得多的土地，上面盖着厚厚的冰，可它的名字意思是“绿地”。
掉下来的月亮船
我们送往月亮的一条船上曾经带着一台机器，把它送上去的那些人本来打算把机器留在月亮上，在地们回来后继续给地球发信息，而且这台机器是用重金属供电的。
后来这些人坐的船出了问题，只好返回地球，但船上没有地方了，没法把机器带回来，所以他们决定把机器放在一条空的月亮船里。这条船不会降落到地球，而是直接在地球的空气中烧光。不过那台机器里的重金属装在一个很结实的盒子里，打不开也烧不坏，但为了安全，也为了不让任何人找到盒子偷走里面的金属，他们让月亮船掉到了一片特别深的大海里。
到现在都没有人找到那个盒子，也没有人发现任何重金属从海里冒出来，所以我们猜盒子一定沉到了海底，可能再也找不到了。
经常刮圆形风的海
冰船
这片海上有很多大冰层，有时候冰层的边会碎掉，像大冰船一样漂在海上。（如果冰船撞到真正的船，赢的总是冰船。）
非常冷
最南边
最深的洞
为了了解地球的内部，有人在这里挖了一个很深的洞。
后来他们停止再继续向下挖，因为他们发现地球里面太热了。那个洞还在那儿，不过他们在上面盖了个盖子。
大杀器
人们在这儿放了一台能毁掉整个城市的战争机器。为了试试好不好用，他们开动了机器，结果引起人类历史上最大的一场火灾。
太空石头
大约一百年前，一块从大空来的石头从天上掉下来砸到这儿，撞倒了一片森林。
热石头和大灭绝
在地球上出现许多大鸟之前，这里的地面钻出了很多热石头，盖满了整片大地，到处都是浓烟和大焰。后来石头慢慢变凉了，现在那里还有许多这样的石头。
热石头盖住整片大地的时候，几乎所有生物都死了。了解那段历史的人把这叫作“大灭绝”，那时候消失的物种比任何时候都要多。
大多数人认为是火、石头和浓烟引起了“大灭绝”，但我们仍然在研究这到底是怎么发生的。“大灭绝”发生在很久很久以前，那时的石头很多都不见了，或是藏在了深深的地底下。
更大的大森林
太空石头
一块从太空来的石头从天上掉下来砸到这儿，发出了特别大的声响，把所有人的窗户都震碎了。
这里是世界上最冷的冰，但不是冰。
消失的海
不久之前，这里曾有一片海。但人们把流向这里的河水用去干别的事了，所以这片海就干了。
火圈
（真名）
最深处
这里是最深的海。这里从海面到海底的距离，比从海面到世界上最高的山的山顶的距离要长一点。
走船的孔
沙海
这些地方又热又干，风把大沙堆吹过来、吹过去，就像活动的大山。
沙海
地球上最高的山
热石头
从前这里被太空来的石头砸中过，热石头组成的大河和热空气从地底下钻出来，地球上的很多鸟正好也在这段时间灭绝了。
所以大部分人认为是太空石头杀死了古代地球上的大鸟，但这个说法好像不太对，而且太空石头出现的时间也太奇怪了。我们还要进一步弄清楚是怎么回事。
造山运动
这片陆地漂过大海，和北边更大的陆地撞在了一起，挤出了世界上最高的山。
小一点的雨林
发生风暴时，这片森林出现的闪电比别的地方多。
掉下来的水
一条大河从很高的地方掉在这儿，非常美。
消失的土地
一百多年前，地底下钻出来的热石头在海底形成了一座山，然后爆炸了。巨大的海浪把别的岸上，淹没了这里。
古老的石头大火
很久以前，人类还没有建造城市的时候，这里有一大片土地底下冒出了很多烟和燃烧的石头。有的人认为，从这以后世界进入了漫长的冬天，当时住在地球上的大多数人都冻死了。虽然我们不知道到底发生了什么，但我们至少可以肯定的是，有些人活了下来。
太空石头圈
地球的年龄差不多是现在的一半的时候，一块来自太空的大石头在这里砸了一个坑。
地缝
这里的土地慢慢裂成了两半，有一天这一大片地会变成两块。
石头森林
雨水把这里的石头磨成了奇怪的形状，顶上尖尖的，组成了一片像树一样的石头森林。
长着口袋的大动物
经常刮圆形风的海
穿礼服的鸟
经常刮圆形风的海
非常冷
干地
这片冰雪和山峰中间有个从不下雨也不下雪的地方，这里的空气和地面比地球上任何地方都要干。
非常冷
掉进海里的山
这个地方有很多小山，好几万年前，这儿还没人住的时候，几块大冰层化成了水，于是海水变高了。同时，这里的地面也在下沉，过了一段时间，海面淹过了山脚。海水流到陆地上，填满了小山之间古老的河床，形成美丽的分叉水道，弯弯曲曲地环绕在水面上的那些小山头之间。

汽车前盖下面有什么

汽车前盖下面有很多东西，最大的那个一般是火盒子，负责转动轮子，让车前进。但也有很多别的东西。就连那些很懂汽车的人都不一定能把里面所有的东西说出来。

这幅图画的是一些你打开汽车前盖时会看到的东西。

注意：
打开汽车前盖查看里面有什么东西之前，一定要先把车停好。

降温器如何工作

有些降温器用水把热的东西里的热量带走，有些机器可以用电把热的东西变得比它们周围的空气还冷。首先你得有一些用来降温的东西。最好用的降温的东西是，当它和房间里的空气一样暖和时是气体，变冷之后会变成液体。世界上只有几种气体能用来降温。

用来降温的气体一开始和外面的空气一样暖和。

开始降温时，你要先把气体挤进一个更小的空间，让气体变热。这样会把一些降温用的气体变成液体。（“把气体挤在一起能变热”是一条重要的气体规则。）

接着，你要让气体在这个小空间里变冷。降温后它会变得和外面的空气一样暖和，但更小了。

最后再让它变大。（如果现在是液体，就要变回气体。）因为根据气体规则，它变大后会变得更冷，就像把它变小会让它更热一样。这时再用变冷的气体给别的东西降温，等到气体变热，再把它送回去。就这样一直重复。

火盒子

这个火盒子是汽车的推动器，和天空船的推动器一样，它吸进外面的空气燃烧火焰水，给汽车提供能量。

为了获得能量，汽车把火焰水放在几个关着的小盒子里燃烧。这时里面的空气会变热，而且会越来越大，挤着盒子的四面墙。其中有一面可以活动，墙上有一根棍子，连着一只轮子。

当这些小盒子的墙活动时，和它们相连的棍子也一起推动相连的轮子旋转。而这些轮子又和另一根旋转的棍子连在一起，这根棍子可以推动更多的轮子旋转。而这些轮子就推动着在路上跑的四个车轮。

烧烟器

汽车燃烧火焰水的时候，冒出来的烟里有很多东西，会让人和动物生病。这台机器能让烟完全燃烧，使它们变成气体和水。（这种气体也对世界有害，但至少比原来的烟好。）

排到外面

这根管子顺着汽车后面的洞，把变得干净一些的烟排到外面。

给人用的冷气和暖气机的管子

汽车快慢控制线

当你用脚踩下汽车前进棍，它会让更多空气进入火盒子，使它转得更快。进来多少空气决定了发动机能跑多快，而电脑决定给火盒子加多少火焰水。

火焰水管

挡块控制棍

“看不见的东西”提供能量的踏板

当你踩下停车踏板，这台机器会感觉到，它会帮你向下踩。它的动力来自“看不见的东西”。这听起来很奇怪，因为正是“看不见的东西”让你能用一根吸管就把饮料吸进嘴里的。为了推动汽车，火盒子烧光了很多空气。空气消失后，剩下的地方就被“看不见的东西”填满了，连和火盒子相连的管子里都充满了“看不见的东西”，汽车利用“看不见的东西”提供移动东西的能量。

挡块盒

这个盒子通过运输管和轮子相连，运输管里面全都是停车水。当你踩下停车踏板，它会挤压管子里的停车水，推动挡块，压住车轮，不让它们转动。

停车水

用的时间长了，压在车轮上的挡块有时候会被磨掉一些，所以你必须更用力地踩踏板，才能让它们压住车轮。挡块盒也需要把更多的停车水挤到管子里。这里装着给它用的停车水，如果里面的水快没了，可能说明你的挡块快要磨没了，需要换新的。

打火机（内部）

这些打火机可以产生小火花，点燃火焰水。

排烟管

这些管子把火盒子里烧完冒出的烟排出去。

能量变化器

它们坐在打火机的头顶上，把发电机发出的电变成一种方便在火盒子里产生小火花的能量。

座位区降温器的管子

打滑固定器

如果你突然停车，车轮没法一下子停止转动，就会打滑。一旦车轮打滑，车就更不容易停下来。当电脑感觉到其中一个车轮开始打滑时，这个机器会抬起贴在轮子上、阻止轮子打滑的小块（就叫它“挡块”好了），让轮子抓住地面，再次转动，再放回挡块。每秒钟它可以这样重复很多次，能让车更好更快地停下来。

润滑水

这种水可以帮助火盒子里的东西飞快旋转，不被卡住。如果这种水用完了，发动机就会停止转动。有时候各个部件会卡在一起，没法重新转起来。这种水越用越脏，所以有时你得换新的。

空气门

空气进去后会燃烧

空气观察员

这个家伙观察火盒子里进了多少空气，这样电脑就知道要加多少火焰水了。

火盒子电脑

这台电脑观察火盒子的工作，决定添加多少火焰水和盒子里的空气一起燃烧。

火盒子上的棍子转动时，电脑还要决定在什么时候点燃打火机。如果点燃时间不对，可能会让火盒子的推力不够，发出很吵的声音，甚至坏掉。

窗户清洁水添加孔

如果清洁窗户的水用完了，可以从这里倒入新的水。

窗户清洁水

这里装着清洁窗户的水，当你打开开关，这些水会喷到车窗上。

窗户清洁水喷洒器

转向灯

这些灯告诉别的汽车你要转弯了。转弯之前的几秒钟，你应该拉一下棍子，让转向灯闪光。

有些人总是忘了这么做。

前灯

这些灯让你在天黑时能看清马路。

线圈

这些线绕在火盒子里一根转圈的棍子上，还绕在汽车别的轮子上。这些轮子能为不同的机器提供能量，比如为发电机供电。这样火盒子就能在转动车轮时启动别的机器。

有时候线圈会出毛病，这时火盒子就只能让车轮转动。汽车还能往前开，但是车上的机器不会变冷，所以你只能开几分钟，之后车上的机器就会因为变得太热，自己就关掉了。

发电的机器

这个东西利用火盒子里能转的棍子发电，用电把电盒子充满。

电盒子

这个盒子里装着电，用来启动车上的各个部位。让火盒子转起来需要一下子给它很多电，电盒子就能非常快地发出很多电。

但你必须小心，因为如果你让电盒子上的两根线碰到一起，里面的电会一下子全跑出来。这么多的电会引起一场大火，能把一小块金属化成水。

共用电线

这条电线一头连着电盒子，一头连着汽车上的金属。车上其他所有用电的部位也和汽车上的金属相连，这样电会顺着它们流动，穿过整个汽车，最后流回电盒子里。

所有这些部位都必须通过车身相连。如果不这样，电就会在里面乱跑，跑到不该去的地方，烧坏东西。

空气清洁器

火盒子会飞快地燃光很多空气，如果空气里有别的小东西，会伤害火盒子。这个盒子负责先把空气弄干净，再让它们进入火盒子里火焰水燃烧的地方。

把气体挤进小空间的东西

就是这里让用来降温的气体工作，它就像你家里的冰盒。（请看这一页的顶部，可以了解更多。）

启动器

当火盒子里的棍子开始转动，它可以靠自己的能量继续旋转，但需要电盒子发电先推着它转起来。如果电盒子空了，棍子就转不起来，汽车就没法启动。

空气降温器

这台机器让空气吹过去把热东西变凉。开车的时候，空气会从车前面的小孔里吹进来。就算车开得不快，也有吹风机把空气吸进来给降温器用。

到底是哪个降温器？

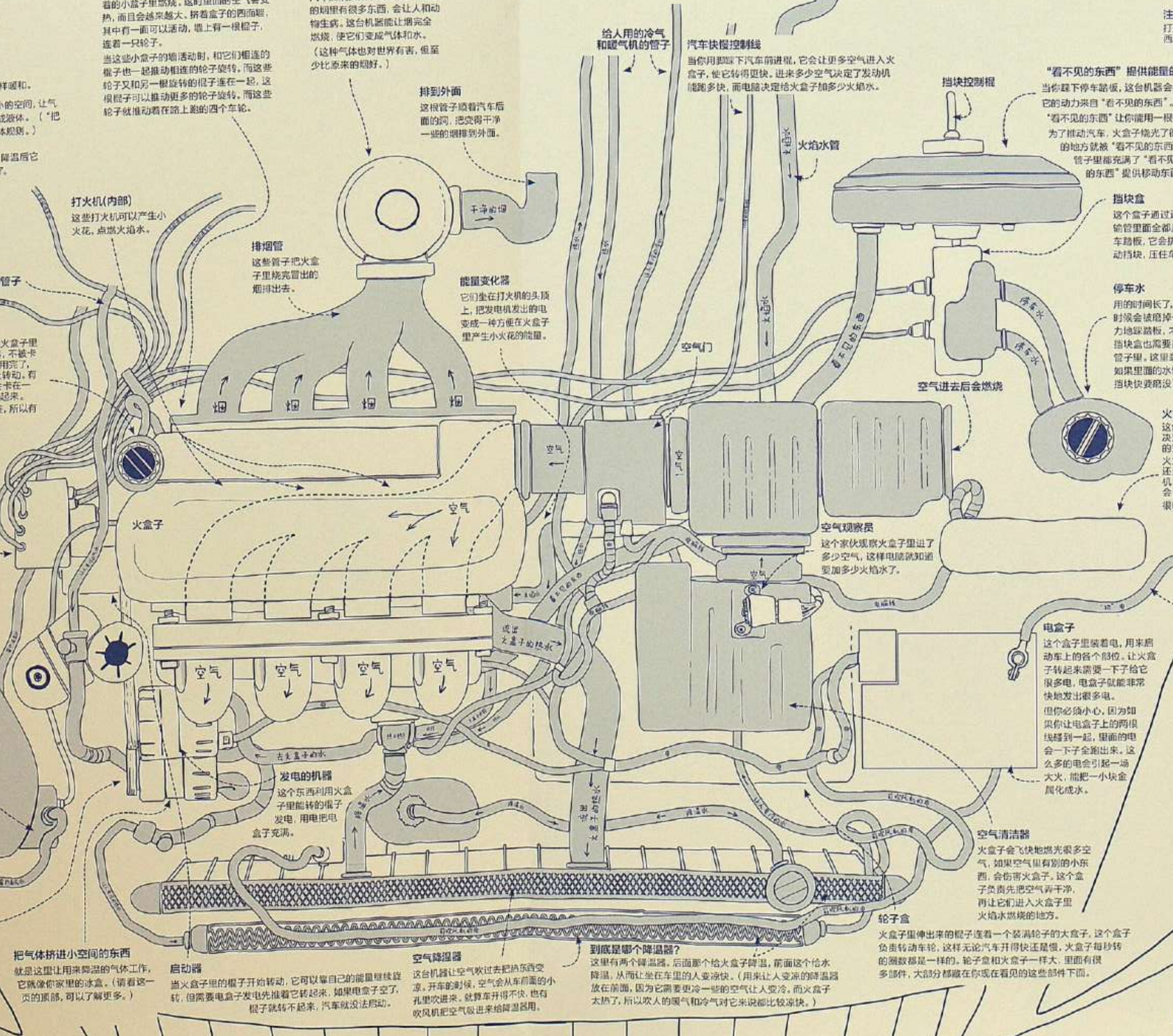
这里有两个降温器。后面那个给火盒子降温，前面这个给水降温，从而让坐在车里的人变凉快。（用来让人变凉的降温器放在前面，因为它需要更冷一些的空气让人变冷。而火盒子太热了，所以吹人的暖气和冷气对它来说都比较凉快。）

轮子盒

火盒子里伸出来的棍子连着一个装满轮子的大盒子，这个盒子负责转动车轮，这样无论汽车开得快还是慢，火盒子每秒转的圈数都是一样的。轮子盒和火盒子一样大，里面有很多部件，大部分都藏在你现在看见的这些部件下面。

垫子

如果汽车撞到什么东西上，这个垫子会帮它挨撞。



翅膀会转的天空船

普通的天空船都必须飞得很快，这样空气才能用力地撞在它们的翅膀上，把它们托起来。如果飞得太慢，就会掉下来。（有时候往下掉也会让它们飞得快，这样空气又能把它们托起来啦！）

这条船和别的天空船一样飞，但是它用了一个更酷的办法：不用让整条船飞得快，只要让它的翅膀转得够快，空气就能把它托起来。所以，只要翅膀拼命地转，船的其他部分就可以想动多慢就动多慢，甚至可以停在天上一动不动。

普通的天空船如果它的翅膀飞得比身体快，翅膀就会自己飞走。但这种天空船的翅膀是转圈的，它们紧靠在一起转得非常快，能够带着天空船飞起来。

旋转的翅膀

这些翅膀很像普通天空船的翅膀，但它们是转着圈飞的，而不是向前飞。

指路的翅膀

这些翅膀让天空船直着开，防止它转圈。（旁边的推动器也是这个作用。）

能量旋转器

这台火焰水机器和普通的天空船推动器差不多，但这种天空船会用它产生的能量，让连着翅膀的棍子转起来，它里面的火焰水燃烧时会排出热空气，别的天空船的推动器排出的热空气能推动船身，但它排出来的热空气什么用处都没有。

旋转变化器

为了飞得更好，能量旋转器必须转得特别快，但翅膀不能转得和它一样快。所以旋转变化器会用到各种长着牙齿的轮子，让翅膀转得比能量旋转器慢一些。

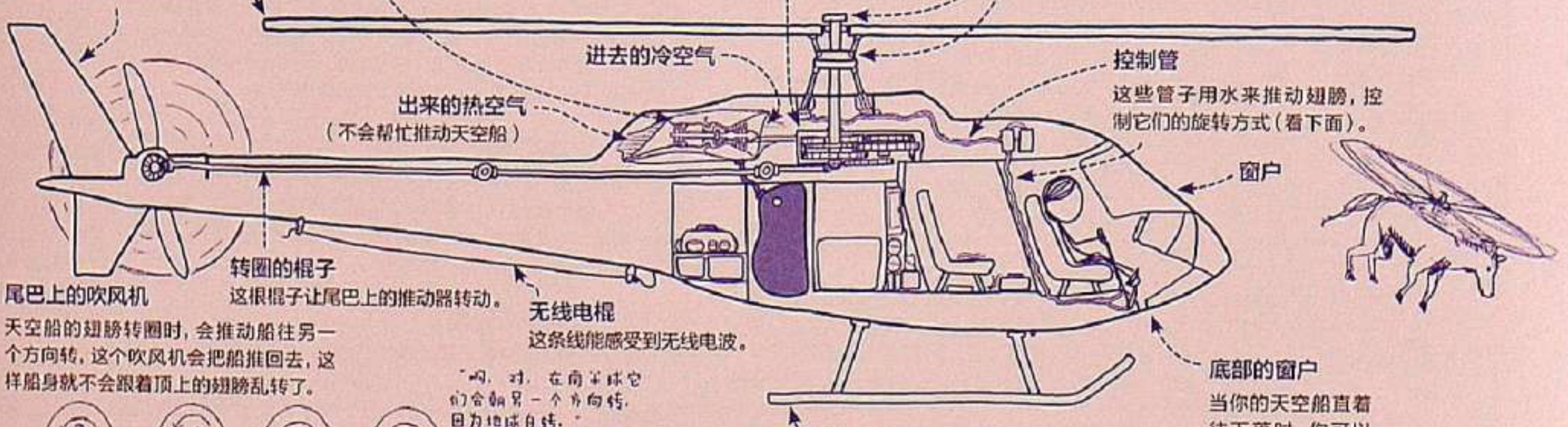
如果天空船上没有这个盒子，翅膀每秒钟转的圈数会和能量旋转器一样，这时翅膀最顶端的转动速度会远远超过声音的速度，这会让它们停止工作，而且很可能坏掉。

船架

船身挂在翅膀下面，这个金属架把它们连在一起。

翅膀控制器

这台机器会轻轻改变翅膀转圈的方式，从而改变翅膀推动空气的方式。（这有点儿难懂，你可以在下面读到更多的说明。）



控制管

这些管子用水来推动翅膀，控制它们的旋转方式（看下面）。

转圈的棍子

这根棍子让尾巴上的推动器转动。

无线电棍

这条线能感受到无线电波。

尾巴上的吹风机

天空船的翅膀转圈时，会推动船往另一个方向转，这个吹风机会把船推回去，这样船身就不会跟着顶上的翅膀乱转了。

底部的窗户

当你的天空船直着往下落时，你可以透过窗户往下看。



只有几个国家天空船的翅膀是向右转的，大部分国家的天空船翅膀向左转。

降落架

有些天空船会用这种架子代替轮子，因为它们常常降落在草里或是土里，在那儿轮子总会被卡住。

天空船怎么飞

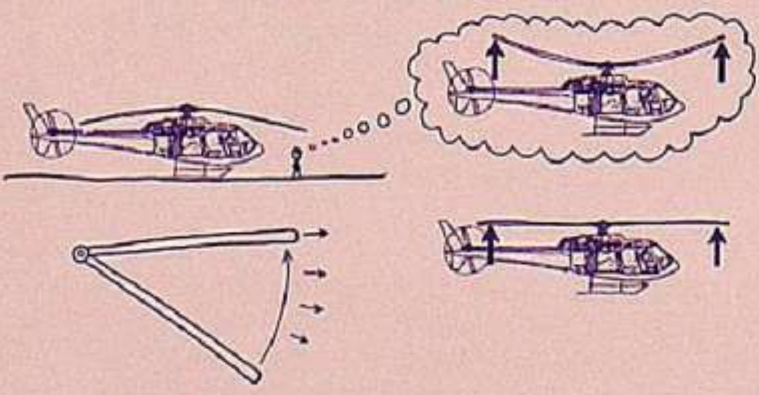


天空船的翅膀可以转圈，能直接钻进风里，或是被风托起来。如果翅膀迎着风转圈，就不会把天空船的身体托起来了。

为了向前飞，天空船要控制住翅膀，让前面的翅膀直接钻进风里，让后面的翅膀旋转，把整个船托起来。

这样会让天空船朝前倾斜。之前，翅膀只会带着船往上飞，但当船向前倾一点，翅膀就会轻轻地把它朝前拉。倾斜得越多，天空船前进得越快。但如果倾斜得太厉害，翅膀就只把船朝前拉，而不向上飞，这就要有大麻烦了。

弯曲的翅膀



有时候，天空船坐在地上时，翅膀会向下弯，看上去好像有毛病，但那是正常的！弯一点的翅膀更容易控制，当它们左右摆动时，摆动的力量会把它们拉直的。

等等，这怎么可能？

你可能想知道，天空船怎么能只改变前面翅膀方向而不改变后面翅膀的方向呢？它的翅膀不是一直在转动吗？

答案是，有些非常懂机器的聪明人想办法造出了一种机器，它可以让天空船的翅膀在转动时一会儿向上，一会儿向下。

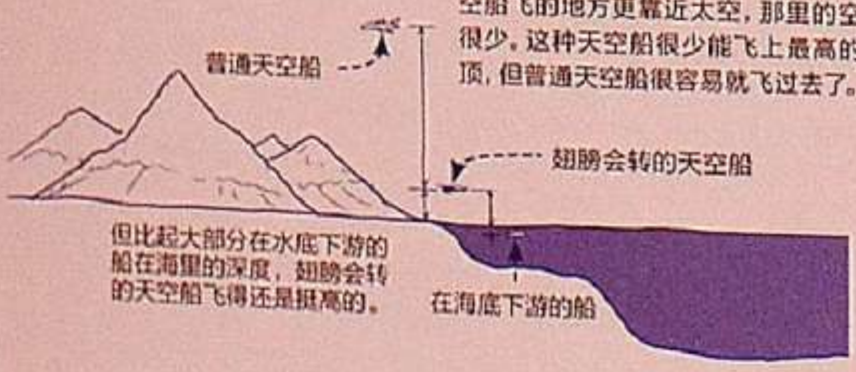


每个翅膀的根部连着一根棍子，这些棍子连着一个可以转圈的圆环，当它转动时会带着棍子一起转。这个可以转的圆环坐在一个不动的圆环上面。

往前飞的时候，飞行员用一个控制器移动下面的圆环，它会带动上面的转圈的圆环，让它的一边更高。当翅膀正好在高的那边时，棍子会把翅膀的根部推起来，让船钻进风里不向上飞；当转到另一边时，翅膀的根部就会被拉下去，能向上飞得很高。

天空船可以飞多高？

与普通的天空船相比，这种天空船的翅膀需要更多空气来推着它。普通天空船飞的地方更靠近太空，那里的空气很少。这种天空船很少能飞上最高的山顶，但普通天空船很容易就飞过去了。



但比起大部分在水底下游的船在海里的深度，翅膀会转的天空船飞得还是挺高的。

如果所有东西都坏了怎么办？

如果普通的天空船停止工作了，它可以继续向前飞，慢慢向下落，不会落得太快。但是翅膀会转的天空船即使不向前飞，也能慢慢落下去！



转动的翅膀虽然很薄，不过像个大床单，能托着天空船慢慢往下落。



如果发动机不转了，它会放开那些转圈的棍子，让翅膀自己转。如果翅膀转对了方向，空气从中间穿过时能让翅膀转得更快，这样空气又能把它们托住，可以落得慢一些。

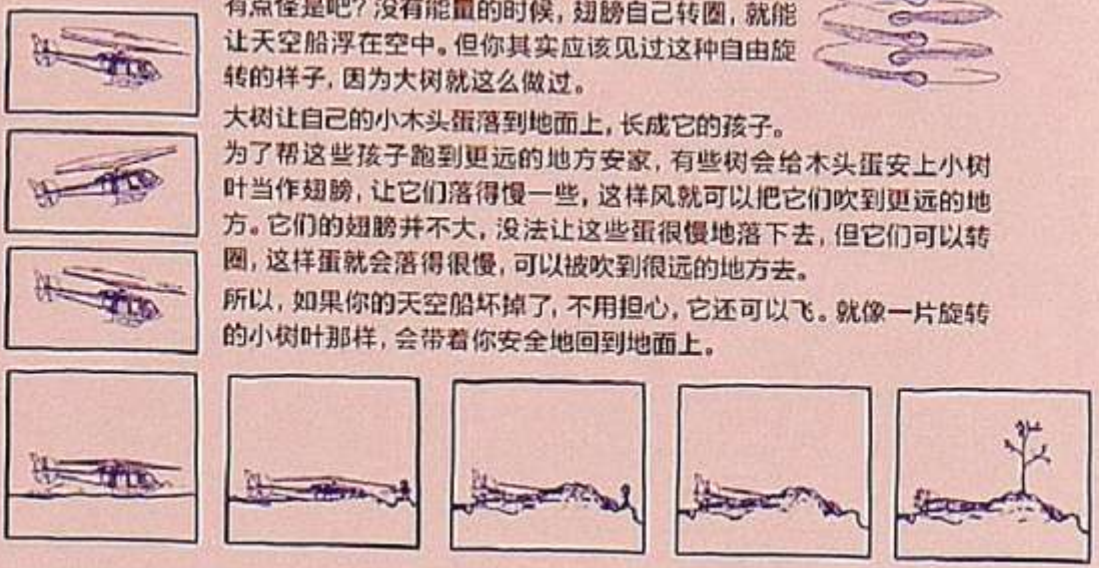


有点怪是吧？没有能量的时候，翅膀自己转圈，就能让天空船浮在空中。但你其实应该见过这种自由旋转的样子，因为大树就这么做过。

大树让自己的小木头蛋落到地面上，长成它的孩子。

为了帮这些孩子跑到更远的地方安家，有些树会给木头蛋安上小树叶当作翅膀，让它们落得慢一些，这样风就可以把它们吹到更远的地方。它们的翅膀并不大，没法让这些蛋很慢地落下去，但它们可以转圈，这样蛋就会落得很慢，可以被吹到很远的地方去。

所以，如果你的天空船坏掉了，不用担心，它还可以飞。就像一片旋转的小树叶那样，会带着你安全地回到地面上。



美国的基本法律

这个国家是由一大群人建立的，他们本来是另一个国家的人，后来决定离开那个国家，建立自己的国家。他们给这个新国家写了一部法律，让这部法律成为建设新国家以及许多未来的法律的基础。

两百多年后，虽然这个国家的法律有了一些变化，但人们仍然照着它们的要求做事，继续学习它们，并以新的方式理解它们。

仅供社群内部学习交流，请预览后秒删，入社群加微信ccdd660

前言

大家好，我们是这些叫作"州"的小小国家的人，我们想聚在一起组成一个国家。我们想让一切都美好而平静，不受到任何人的伤害，让我们的孩子自由自在地生活。所以，我们建立了这个国家，下面是这个国家的法律：

第一本：法律制造者

第一条： 法律是由一群叫作"法律制造者"的人编写的。他们分别待在两个房间里："大房子"和"严肃屋"。

第二条： 人们每两年会选出一些法律制造者送到大房子去，比较大的州能送去更多的人。哦，有时候他们还要数数一共送去了多少人，由此计算房间里需要几把椅子。

过去，人们曾把很远很远的国家的人跨过大海送到这里，强迫他们干一辈子的活，而且不给他们钱。以前的法律中有一条规定，数人数的时候，这样的工人只能算一个人的一部分。这条法律写完后，过了一段时间，我们打了一场仗，为了究竟能不能这样对待和拥有另一个人。后来认为这样做没有错的人输了，所以我们去掉了这条法律。

第三条： 每个州一次可以派两个法律制造者到严肃屋待六年，他们的年龄可不能太小。

第四条： 由各个州来规定人们怎样聚在一起选出领导者，并决定国家应该做什么。

第五条： 法律制造者聚在一起时，他们要把说过的话都记下来。

第六条： 法律制造者有工资，任何人不能因为法律制造者在工作中说过的话找他们的麻烦。但当他们还是法律制造者、为国家工作时，他们不能做别的任何工作。

第七条： 如果法律制造者对新的法律有了新的想法，而且两个房间里分别有超过一半的人说他们喜欢这个想法的话，他们可以把这个想法告诉国家领导者、写进法律。如果领导者不喜欢这个想法，法律制造者仍然可以把它写进法律，但需要他们中更多的人同意。

第八条： 法律制造者可以拿走人们的钱，不过只能偶尔这么干，而且不能拿走一个人全部的钱或东西。他们可以用拿到的钱制造一些东西，比如信盒子、安着枪的船什么的。人们做了一些事，比如偷船（哪怕在很远的地方偷）、造假钱（并且告诉别人钱是真的）什么的，法律制造者可能会找他们的麻烦。

这部分也有一些关于买卖人口的法律，战争后我们改掉了它们。

第八条后的一条： 法律制造者不能做很多事。他们不能因为别人做过什么事，就新写一条法律把他们关起来；也不能给人们起一些特别的名字，表示他们比其他人更重要。

第十条： 国家可以做一些州不能做的事，比如印钱、发动战争。州也不能从别的州那里拿钱，或是在船上安枪。

第二本：领导者

第一条： 这个国家的人每四年选出一个领导他们的人。他们选出了第一领导者（国家的老大）和第二领导者（不是国家的老大）。如果第一领导者不干了或是被开除了，第二领导者就要接着做第一领导者的工作。每个州按照票数多少选出领导者，州里有多少法律制造者，就有多少票。

你可能注意到了，这里并没有提到第二领导者会不会变成第一领导者，所以后面的内容就有点难懂。

第二条： 领导者管着为国家打仗的人。他们还可以和其他国家的领导者谈话，帮助任何人解决麻烦。

第三条： 有时候，第一领导者应该告诉法律制造者一切进行得怎么样，并提出一些建议。

第四条： 如果第一领导者做了非常坏的事，法律制造者才可以开除领导者，比如同时当上了其他国家的领导者、让他们攻击我们，或是偷国家的钱，打算带着钱跑到船上去住什么的。

无论多少人修改过这部法律，它也不可能永远完美无缺。

第三本：法律决定者

第一条： 有一群人叫作"头号法律决定者"，他们帮忙决定人们是否破坏了法律。国家也可以指定另一群法律决定者，不过他们没有头号法律决定者重要。

第二条： 头号法律决定者只对一些类型的法律做决定。比如其他国家的领导者派人过来，这些人互相打官司，或是有人和州打官司的时候该怎么处理。在其他情况下，只有在打官司的人不同意其他决定者的决定时，他们才能为一些特定的法律做决定。

第三条： 只有一些非常明确的事才算作"反对国家"：和国家打仗、加入和国家打仗的组织、帮助那些和国家打仗的组织。必须有两个人都说他们看到了这个人反对国家，或是这个人在一间"决定室"里承认自己反对国家，才能证明这个人反对国家。法律制定者可以说反对国家的行为破坏了法律，但他们不能用这个理由对任何人做他们想做的事。（这种事在其他一些国家经常发生。）

第四本：州

第一条： 美国是由许多州组成的，各个州之间应该和平相处。如果一个州的法律决定者决定了什么事，其他州的法律决定者不需要做出同样的决定，但他们也不能说这样的决定不算数。这意味着，如果有人在一个州破坏了法律，他就不能到别的州去找那个州的法律决定者，说他没有破坏法律。

第二条： 无论你是哪个州的，全国的人都有相同的权利。如果你在一个州破坏了法律，跑到另一个州，另一个州必须把你送回原来那个州。

第三条： 国家可以增加新的州，国家还可以因为国家的需要，借用州里的土地，就像人和人之间借东西那样。

第四条： 国家保证每个州都由它自己的人民管理，如果有人进攻哪个州，或是哪个州遇到问题需要帮助，整个国家都要帮助它、为它战斗。

第五本：修改法律

人民可以修改法律，但必须让大多数法律制定者和大多数州同意，同意的人不能只超过半数一点点，必须是大多数人。如果一些州想在没有法律制定者的情况下修改法律，也可以开法律修改大会，提出和讨论他们的想法，然后决定他们喜欢哪些。

各个州从来没有用"法律改变大会"改变过法律，也没有人知道真的开会时应该怎么做。

第六本：大家都听着！

这些法律很重要，每个人都必须按照法律说的去做。还有，如果国家同意别的国家提出的什么事，也同样重要。其他法律也很重要，但这一部法律更重要。任何为国家工作的人必须保证他们站在我们一边（但他们不需要说关于上帝的话）。

第七本：这些都算数吗？

只有超过八个的州联合在一起才算一个国家。

我们在一开始就改写了这些，因为有些人说，如果不加上这些东西，他们就不同意加入这个国家。

十条改变：

改变一： 国家不能制定关于上帝的法律，也不能制定关于人们该说什么、不该说什么的法律，不能规定人们该和谁做朋友、该写什么东西，不能阻止他们把惹自己生气的事情告诉领导者，只要他们不是想打架。

改变二： 受过良好训练的、有枪的普通人对于保卫国家很重要，所以不能不让人民拥有枪。

过去的几年里，人们一直不明白这条法律的意思，当把它拿给各个州和法律制定者们讨论的时候，他们对这条法律的看法并不完全一样。

改变三： 你不用非得让为国家战斗的人待在你的房子里。

改变四： 没有合适的理由和法律决定者发的特别许可证，警察就不能翻你的东西。

改变五： 警察不能想对你干什么就干什么，他们必须说清楚你哪里做错了。他们永远都不能强迫你承认你打破了法律。

改变六： 如果你遇到法律方面的麻烦，你有机会在一间"决定室"里，站在一群普通人面前说明你是清白的。而且，如果你愿意，你什么时候都能请懂法律的人帮助你。如果有人说你做了坏事，你必须和他们当面说清楚。

改变七： 就算没有遇到法律方面的麻烦，你也可以在一群普通人面前打官司。

改变八： 警察不能为了好玩儿而捉弄人，捉弄坏人也不行。

改变八后的改变： 人民可以做这里没提到的事情。

改变十： 国家只能做法律在这里规定做的事情，各个州在任何时候都可以做这部法律规定的事情。

后来，我们比以前更明白了各个州能做什么，不能做什么。

更多改变：

这些是我们在接下来的两百多年里做的改变。

改变： 人们不能和别的州打官司，只能和自己所在的州打。

改变： 我们改变了如何选出领导者的法律。

我们这样改是因为人们选出新领导者的过程变得很奇怪，旧领导者会在老位置上留好几个月。

改变： 我们和一些觉得买卖人口、强迫他们干活没有错的州打了一仗，结果他们输了，所以国家再也不能买卖人口或强迫他们干活了。

改变： 现在战争结束了，我们增加了一些关于州不能对人民做什么的法律。

改变：不管皮肤是什么颜色的，任何人都可以帮忙选出领导者、决定国家该做什么。

改变： 国家可以从人们的工资里拿出一些钱来买大家需要的东西。

改变： 人民（不包括州领导者）选出参议院的法律制定者。

改变： 让我们别再喝啤酒和红酒了。

改变： 任何性别的人都可以帮忙选出领导者、决定国家该做什么。

改变： 新领导者可以很快接过旧领导者的工作，因为我们现在有了汽车，不需要再等上好几个月了。

改变： 啤酒和红酒都可以喝了。

改变： 任何人都不能永远当第一领导者。

改变： 和领导者、法律制定者住在一个镇上的人，也可以帮忙选出领导者、决定国家该做什么，和住在其他州的人一样。

改变： 我们把领导者死了或不干了之后该怎么办写得更清楚了。

虽然还不是特别明确，但我们已经试着修改了三四次了。

改变： 现在更年轻的人也可以帮忙选出领导者了。

改变： 如果法律制定者想改变他们的工资，只有等到他们所在的州的人民，有机会决定要不要开除他们或是选出新的领导人之后，才能领到新工资。

一些州同意了这条修改，但后来大家都忘了它。再后来我们又想起来了，而且别的州也同意了。工资什么的其实不算大问题，但这个主意不错，所以我们就改了。

美国海军的基本法律
（一条船）

人们也叫这条船“老铁船”，因为有人想在船身上钻个洞，却没钻透。

这条船建造于写这本书的两百多年前，是用来打仗的。虽然这条船已经很老了，但它仍然是这个国家军队的一员，这意味着如果有人开船攻击我们的国家，国家的领导者说：“派所有的船去和敌人打仗！”这条船也得去打仗。

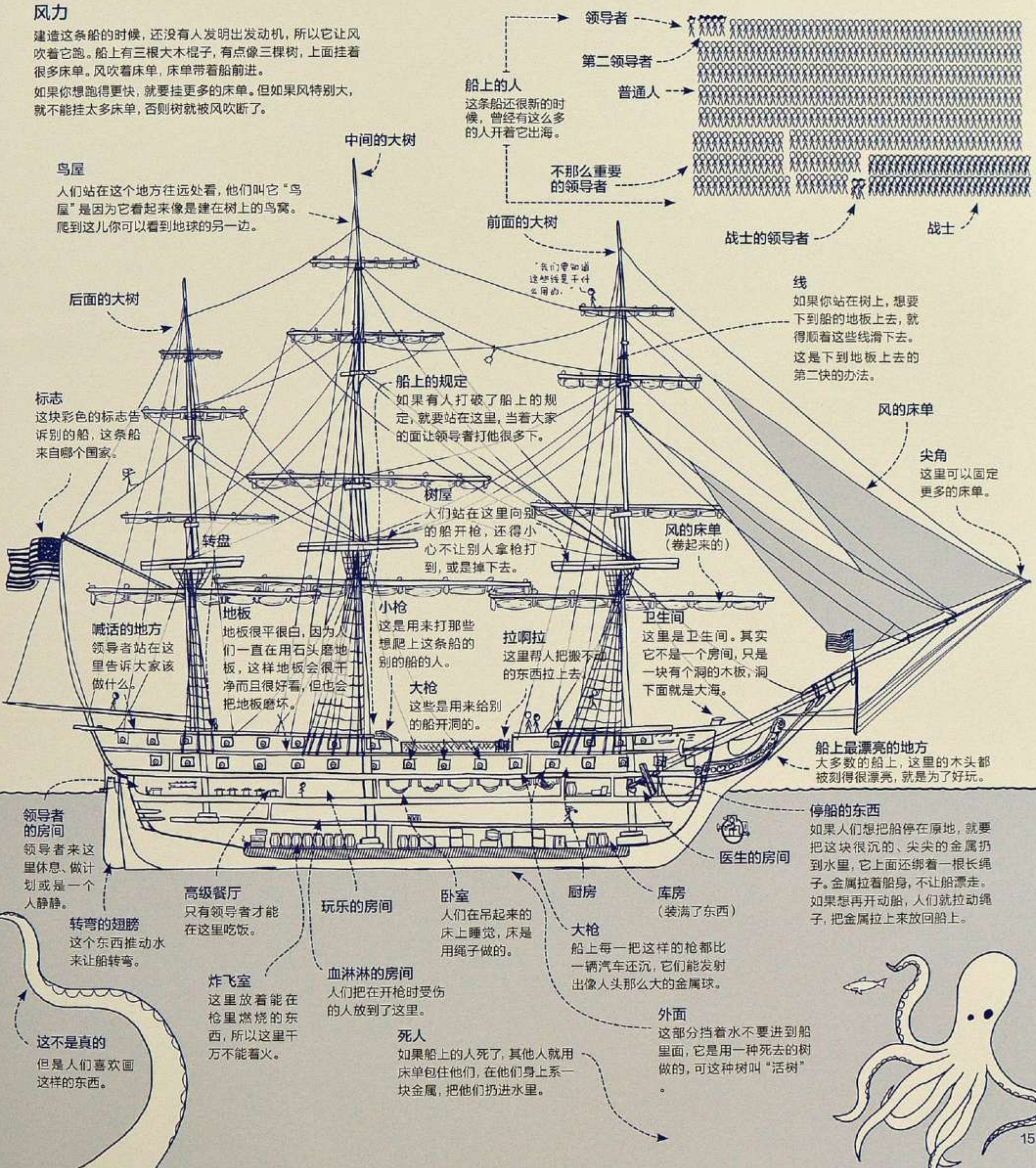
当然这样的事不会真的发生，因为这条船已经两百多岁了，去打仗也帮不上什么忙。其实国家一直在好好地保护它，让人们来参观它，回忆起过去的日子，并告诉每个人这条老船是怎么工作的。

注意： 关于船其实有很多特别的名字。如果你把这条船叫做“船”，那些非常了解船的人可能会生你的气。

当这条船刚刚造好的时候，他们向城里的所有人发出了一条消息：

有人想帮助自己的国家吗？领导者说了，上了这条船吧！船上有很多的枪，立刻、马上开着它出海吧。

> 我们在前街的鸟群标志那里设立了一个地方。我们需要大约两百人来帮助国家一年。我们每个月付你十元钱（如果你很棒，可以给你更多），如果你需要，我们还可以提前给你两个月的钱。不招病人。
>
> 这是个为国家战斗、和那些伤害我们的人打平的好机会。请到我们说的这个地方来！我们会好好对你的！
>
> 签名：船的领导者
>
> 噢，对了：军队还要战士和音乐家，只招高个子。

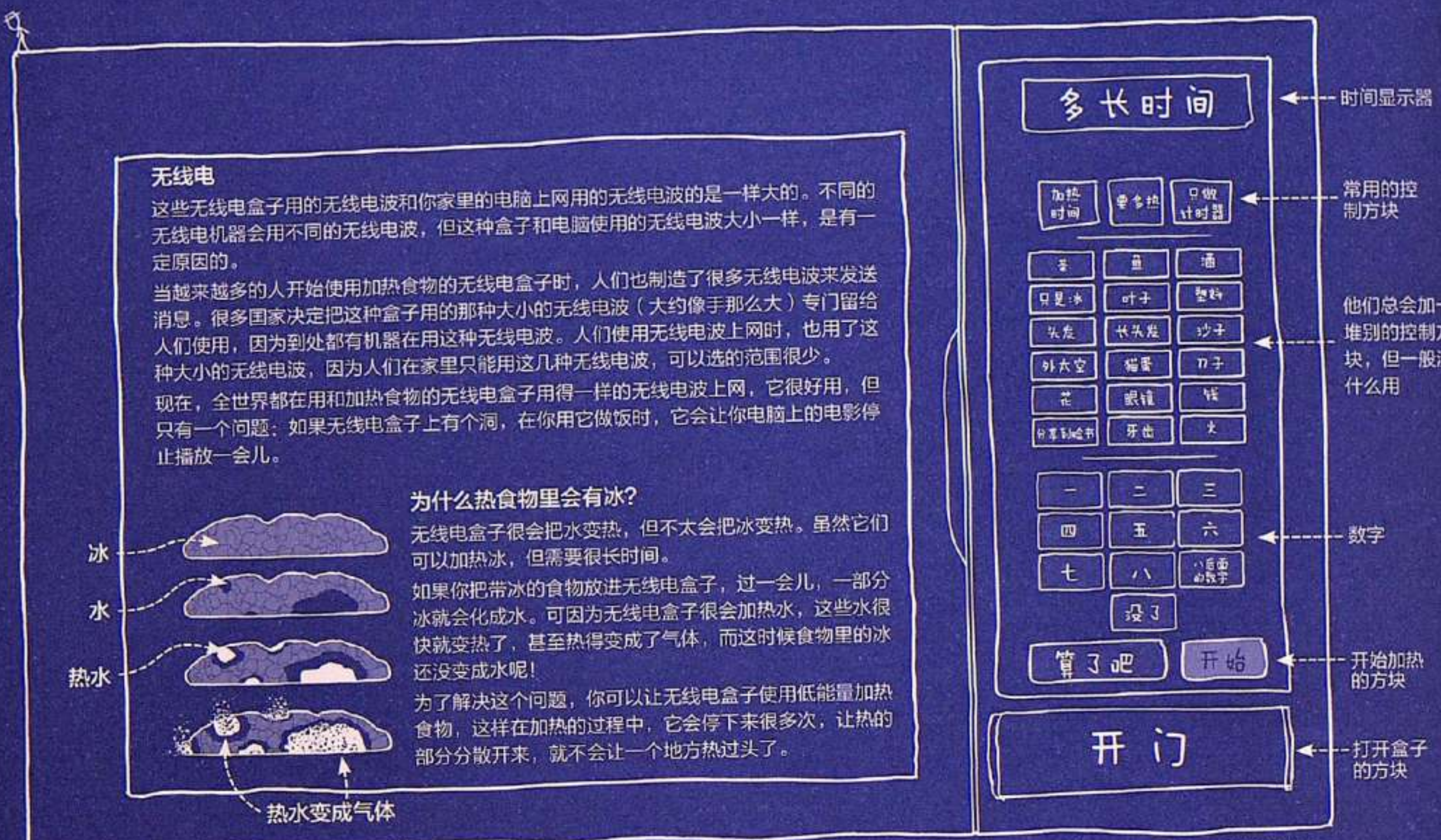


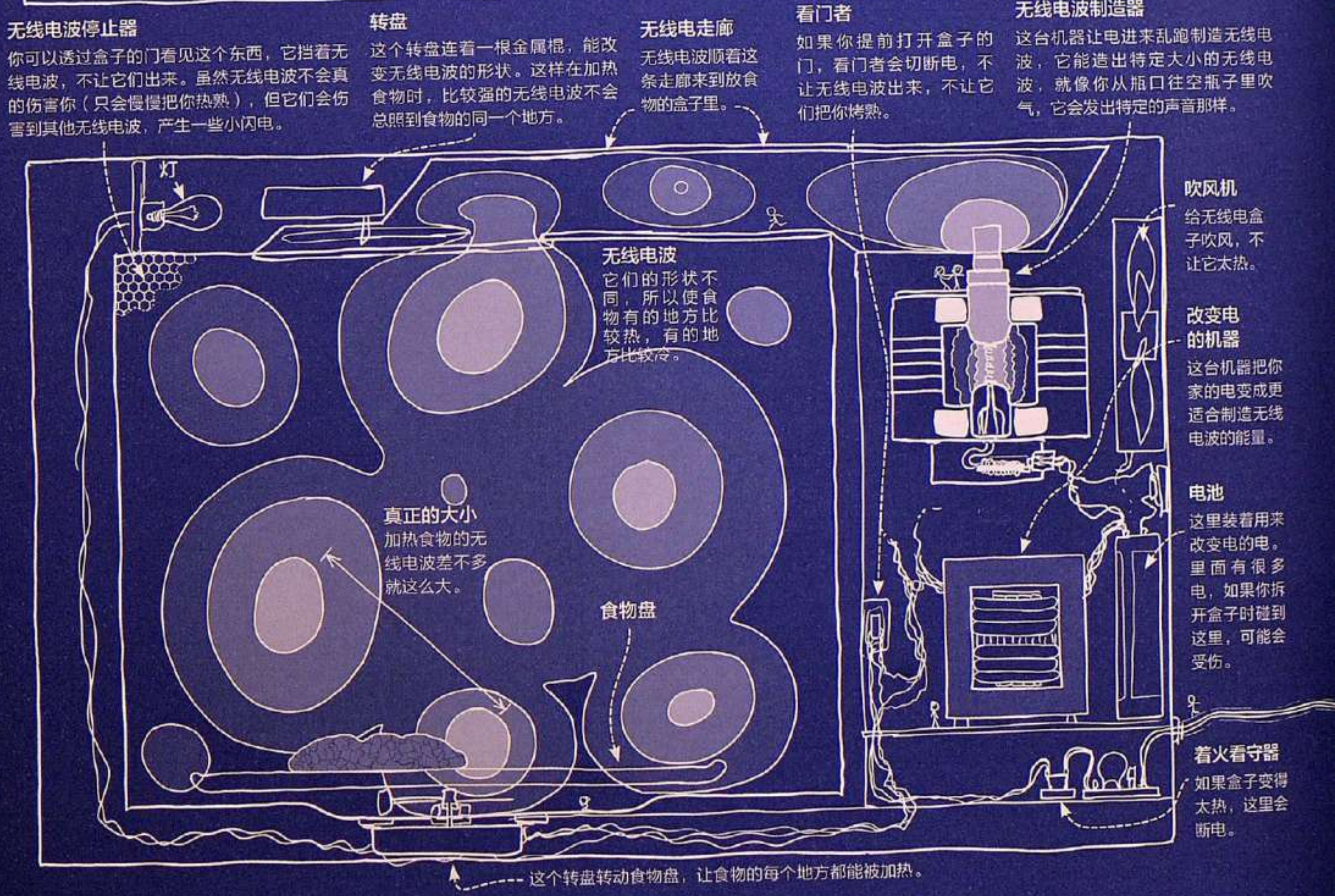
加热食物的无线电盒子

这些盒子用无线电波加热食物。无线电波可以让组成水的小碎片跑得更快。当一个东西里的小碎片跑得更快时，这个东西会变得更热。如果你往水里发射足够多的无线电波，水就会变热。

加热食物的无线电盒子可以加热冰冷的食物。所以你可以买那种有很多冰的食物，它可以保存很长时间，等到吃的时候再拿出来放到盒子里加热，冰就没有了。这些盒子可以让人们更容易地吃到食物，不用花很长时间做饭。

你还可以用无线电盒子加热新鲜的食物（比如鱼），做出各种饭菜，就像你用厨房里别的加热食物的盒子那样。但是这样做有点难，所以要非常小心，特别是用动物做菜的时候。





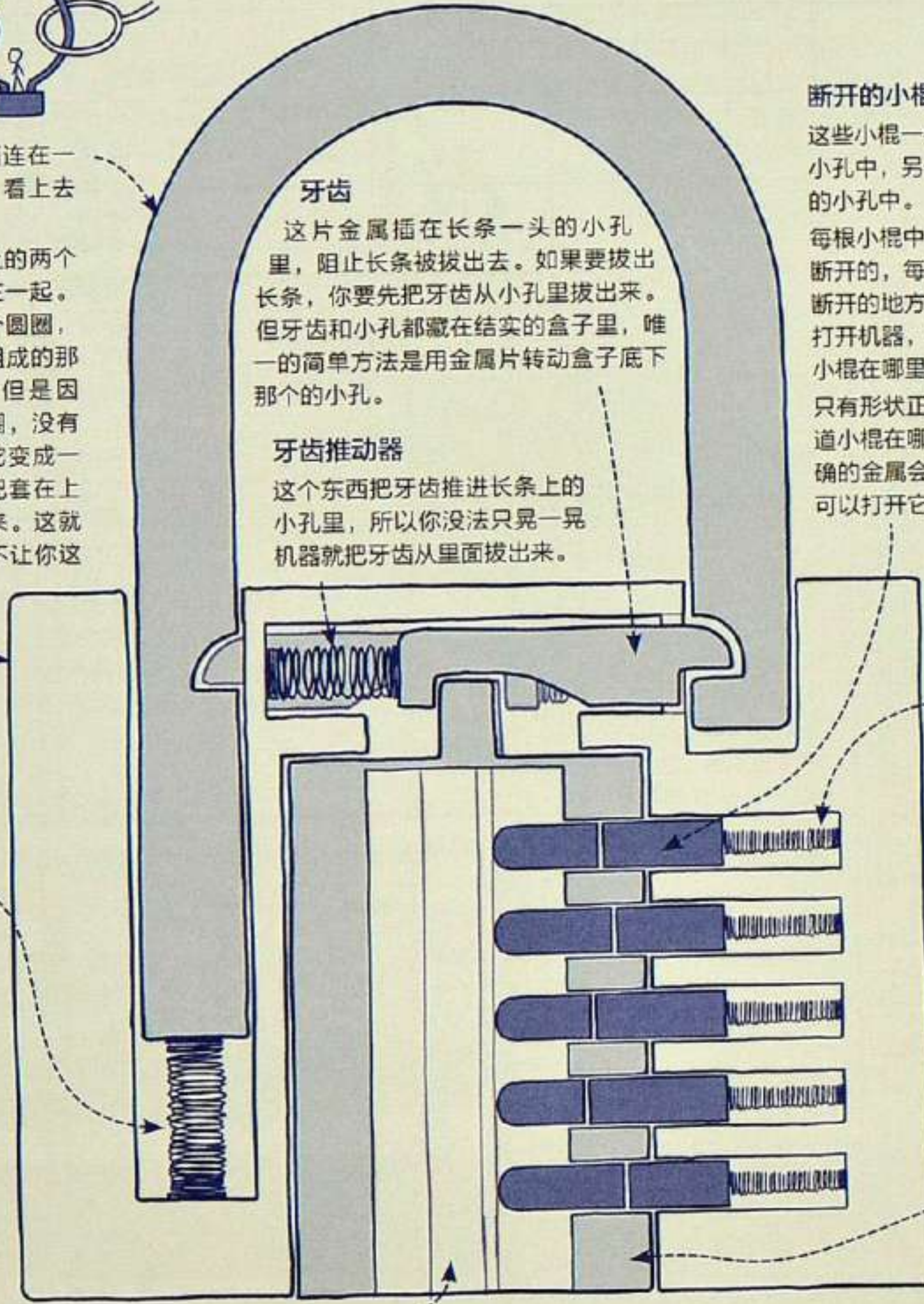
形状检查器

这台机器可以检查你手里的金属片的形状对不对，如果是对的，你就能得到这台机器看守的东西。所以人们会把这台机器安在盒子、门、汽车上，限制谁可以打开和使用它们。

有意思的地方不是这些机器本身，它们的工作方法虽然多种多样，但是它们全都有一种功能：把人分成不同的群体。

通过检查金属片的形状，这台机器可以检查出这个人是不是就是他们自己，知道应该让谁来做这些事。所以可以说，这种机器仿佛让金属拥有了生命。





长条

这根长条把两样东西连在一起。它中间有个弯，看上去像个奇怪的圆圈。

长条伸进两个东西上的两个圆圈里，把它们关在一起。如果你想分开这两个圆圈，必须把它们从长条组成的那个圆圈里拿出来。但是因为圆圈是个关闭的圈，没有头，所以你必须把它变成一根有头的线，才能把套在上面的两个圆圈拿出来。这就得看形状检查器让不让你这么干了。

结实的盒子

这个金属盒子不让你碰到或看到机器的里面。它很结实，人们很难把它打开。

长条推动器

拔出牙齿的时候，这个东西会把长条推上去。

转圈器的小孔

要转动转圈器，你要在这个小孔里放进一片金属。如果它的形状是对的，转圈器会转动，牙齿就会从长条里拔出来。

牙齿

这片金属插在长条一头的小孔里，阻止长条被拔出去。如果要拔出长条，你要先把牙齿从小孔里拔出来。但牙齿和小孔都藏在结实的盒子里，唯一的简单方法是用金属片转动盒子底下那个的小孔。

牙齿推动器

这个东西把牙齿推进长条上的小孔里，所以你没法只晃一晃机器就把牙齿从里面拔出来。

断开的小棍

这些小棍一头插在盒子里的小孔中，另一头插在转圈器的小孔中。

每根小棍中间某个地方都是断开的，每台机器里的小棍断开的地方都不一样。为了打开机器，你需要知道每根小棍在哪里断开。

只有形状正确的金属片才知道小棍在哪里断开。这片正确的金属会告诉机器，你是可以打开它的。

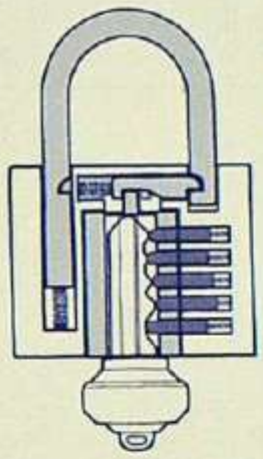
小棍推动器

这些东西让断掉的小棍的一头插进这些转圈器中。

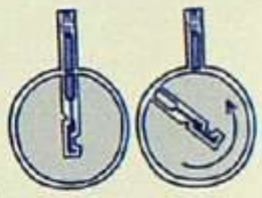
转圈器

如果你转动这块金属，就能把牙齿从长条里拔出来。但由于那些小棍卡在这块金属里面，如果没有形状正确的金属片，就没法让它转动。

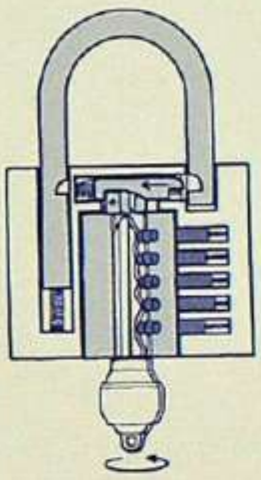
怎样打开机器



为了打开机器，你得把一片金属插进机器底下的小孔中。插进去时，金属片的一边会把挡路的小棍推出去。它的形状很奇怪，有的小棍会被推得比较远。



如果金属片的形状是对的，每根小棍都会被推到一边，它们中间断开的地方会和转圈器的侧边位于同一条直线上。这样就能用金属片转动转圈器了。

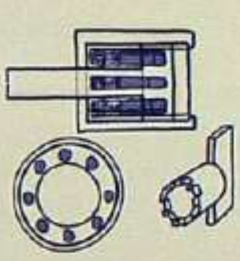


转动转圈器后，就可以把牙齿从长条上的小孔里拔出来。然后就能把长条拔出盒子，拿走套在上面的两个圆圈了。

其他用来检查的机器

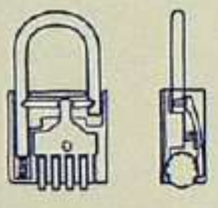
有很多其他类型的检查机器，人们可以用金属片或者特别的信息打开它。

其他形状的检查器



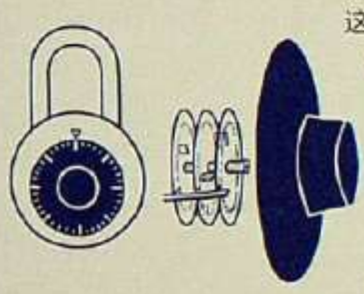
有的机器要用不同形状的金属片才能打开。这种机器要用圆圈形的金属，但它的工作方法和上面说的那种是一样的。

数字检查机



有的机器检查的是数字，而不是形状。如果你知道正确的数字，就能打开机器。

这种机器上一般会有几个金属轮子，如果轮子正确地排成一排，长条就会打开。但你必须知道怎样排列这些轮子。



这种机器有个问题，就是在转动轮子时，如果很认真地听和感觉它，你可能会发现怎么排列这些轮子是正确的。

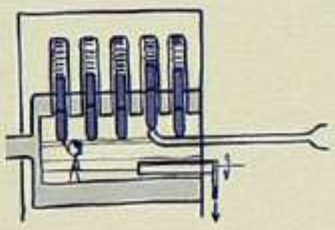
如果听不出来，你也可以试一下所有的数字。只要你愿意慢慢试，大部分简单的数字检查器只要几个小时就能打开了。

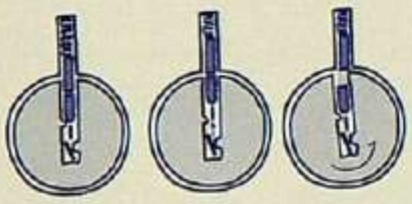
骗过检查机

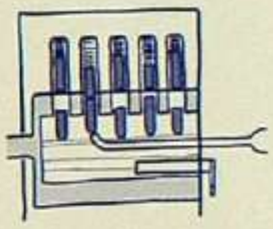
如果没有形状正确的金属片，你可以自己做一种像这样的机器打开检查器。下面就是一种方法：先把一个小薄片插进盒子底下的小孔，轻轻转动。

转动时插进第二块金属片，用前边把里面所有断开的小棍一下子推进去。如果你抬起一根小棍，用另一只手转动小孔，小棍断开的地方会卡在旋转器的边上。

只要你不断试着转动旋转器，小棍会一直被卡住。当你把所有小棍都卡住时，就不会有东西挡住旋转器转圈了，这样就能拔出牙齿啦。







在一些地方，在身上带着这些金属片会让你惹上麻烦，就算你不知道怎么用它打开机器也会有麻烦。

这条法律很奇怪，因为用小铁片打开机器并没有什么不对的，很多人都用它学习形状检查器是怎么工作的。

不过，带着这些金属片的确会让人觉得担心。因为这些机器并不是真的机器。通过它们，机器的主人可以告诉别人希望他们怎么做。所以，当你用这些金属片打开机器时，就相当于对机器的主人说：我可不在乎你怎么想。

所以，人们会担心你拿着这种金属片也就不奇怪了，哪怕你只是想了解一下那些很酷的形状检查器是怎么工作的而已。

当然，如果你真的需要打开一个这样的机器，还有更简单的办法。



升降屋

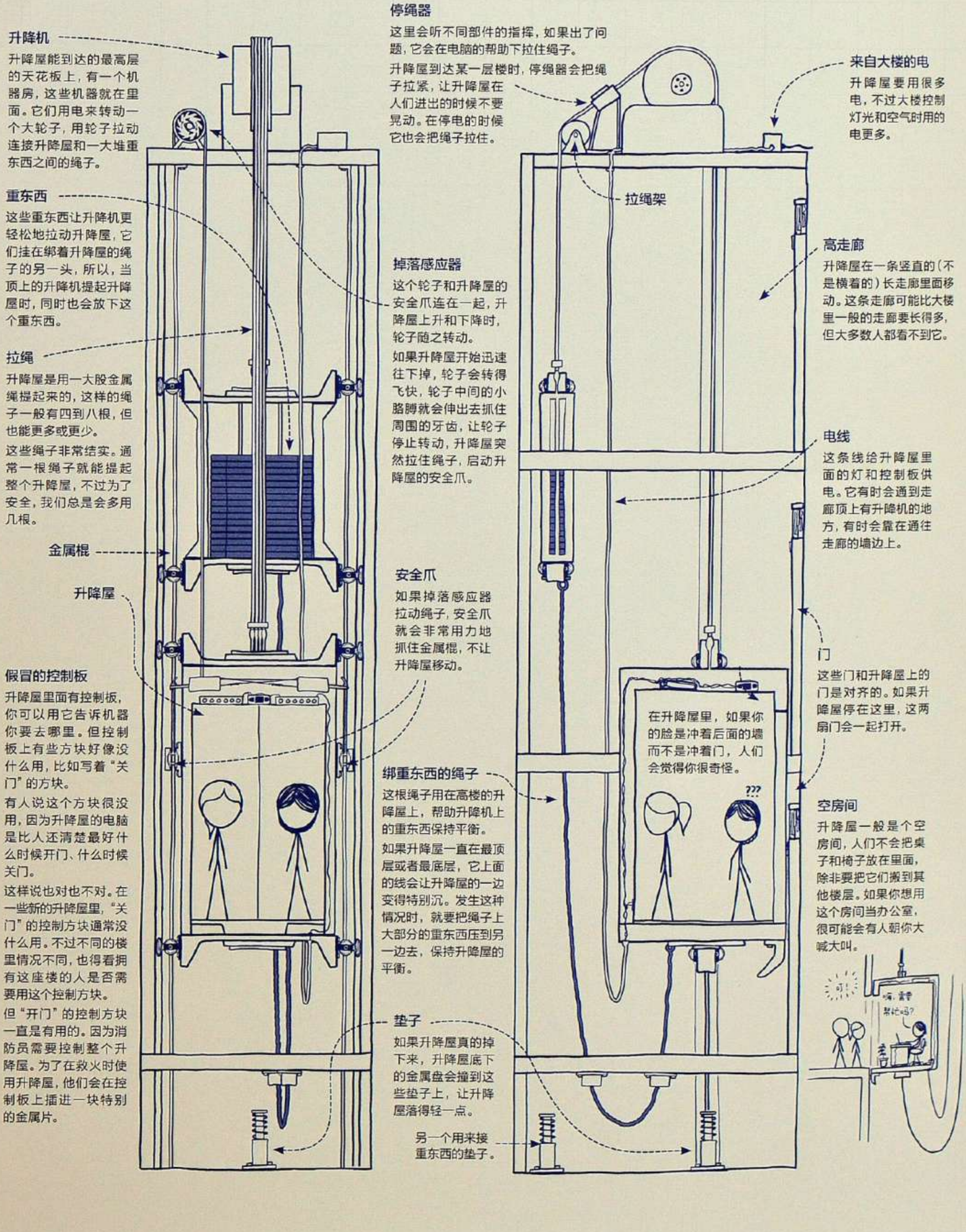
升降屋是一种带着人上楼和下楼的大盒子。

现在的城市里都有升降屋，如果我们盖的高楼里没有升降屋，大家就只愿意待在自己住的那层楼啦。因为上下楼太麻烦了，不如往左边和右边跑。那样的话高楼可能都得连在一起，好让里面的人能在自己的那层楼里横着跑。

大多数升降屋竖直着上升和下降，少数升降屋在上升和下降的时候会横着跑，比如把人运到山顶的升降屋。

还有只会横着从一边跑到另一边的升降屋，它们叫作火车。

升降屋很安全，几乎不可能掉下去。因为有很多部件托着它，每个部件都会阻止升降屋出错，不会不管它。



在海底下游的船

沉到海里的船我们从来都不少，不过，在几百年前，我们发明出了沉进海到之后还会再升上来的船。

最初，我们用这种船向别的船开枪，在它们身上打洞，或是给它们粘上能炸飞它们的东西。

后来，我们发现了这种船的新用处，它能把我们用来烧光城市的机器藏在里面，十分安全，而且如果有一天要打仗，可以随时用起来。

毁灭世界的船

图中这条船带着能烧光二十四个城市的战争机器。人们曾把第二次世界大战时，包括所有坏掉的机器、打出去的弹药和烧光的城市用掉的能量全部加起来，一共有好多好多火力。而这种船上，每一条都带着是那好几倍的火力。

呼吸棍

这根棍子把新鲜空气引进船里。不过船也可以自己制造空气，把水分裂成组成它的几个部分就行了。这么做需要很多能量，不过重金属会提供能量。所以船上有足够多的能量，想做什么就能做什么。

镜子观察器

船藏在海里的时候，可以悄悄上升到靠近海面的地方，里面的人可以用这些带镜子的棍子看见水外面的东西。

声音观察器

光在水里走不远，所以这种船用声音来"看"水里的东西。它会发出声音，声音撞在东西上，然后弹回来。船上的人只要仔细听，不用眼睛看就能知道周围有什么。就像那些瘦瘦的小鸟知道怎么在黑暗中捉飞虫那样。

睡觉的房间

船上的一般人就睡在那些用来烧光城市的机器旁边。

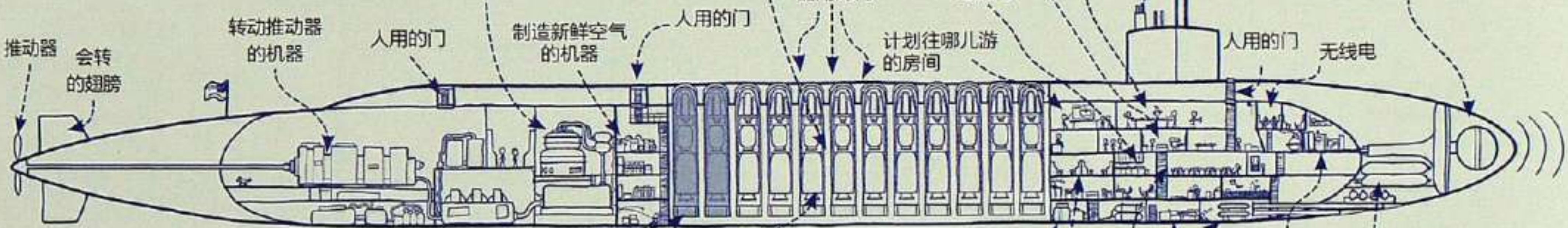
特别的海洋词语

大多数情况下，如果你把一条很大的船叫作"船"的话，非常懂船的人会很生气。但在海底下游的船可以叫"船"。

重金属能量机器

这种船由重金属提供能量，就像一些电厂那样。这表明它们可以很长时间不用充电。

每当用重金属提供能量，人们就会担心出问题。而且一想到造这些船的用处，人们就更担心它们会出问题了。



空房间

不久之前，大家都认为世界不需要那么多可以烧光城市的机器。国家也同意在每条这样的船上关闭四个装着这种机器的盒子。原来每条船上一共有二十四个可以飞的装机器的盒子，现在只有二十个了。

用来烧光城市的机器

每个这样的房间里都有一个会飞的盒子，里面装着可以毁灭城市的机器。虽然藏在水里，这种船仍然可以往太空发射这些机器。任何一条这样的船都能在一个小时内，把一台毁灭机器发射到世界上的任何地方。

用火焰水产生能量的机器（防止重金属出问题）

控制会飞的盒子的房间

装满了水的房间，让船可以向水下游。

向别的船开枪的机器

这种船可以在水下向别的船发射这种小机器，在它们身上打洞。它们也能爆炸，但用的不是重金属。

这些船过去带着更多的枪和机器，但现在它们之间并不怎么打仗了。

其他可以到海底去的船

这些船都可以沉到海底下。和可以毁灭世界的船相比，它们显得很小。

世界大战中用的船

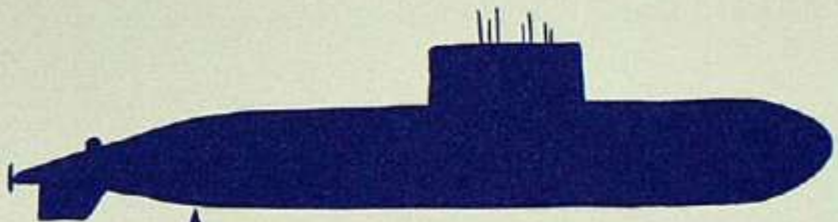
第二次世界大战中，有个国家曾经用过这种船，人们叫它"海底船"。

头号攻击船

两百多年前，人们开着这种船，在大船上粘上可以燃烧的东西，把它们炸上天。









小号攻击船

这些船大一些，但比带着能烧光城市的机器的船小。它们带着能炸飞房子、街道和别的船的机器，但炸不掉整个城市。



最大的动物

最大的长牙的动物

没用过的船

这些船是一百多年前制造的，但一直藏着，没有打过仗。（这并不奇怪，现在这些能毁灭世界的船也一直藏着，没有真的打过仗。）

深水船

两个人类曾开着这种船到过海底最深的地方。

找船的船

这种船曾经找到一条很久以前撞到大冰块、沉到海底的船。

拍电影的人的深水船

有个人拍了一部电影，讲的是一条大船撞上了大冰块，结果沉了。他挣了钱就买下了这条深水船，开着它来到海底的最深处。（他不是去拍电影的，只是因为喜欢大海就去了。）

大动物

这些动物比我们的大号战斗船小一点，但是它们能游到更深的地方去。

它们能游多深

大海非常深，大部分船游不到很深的地方去，否则它们的墙会被水的重量压坏。为了到海底去，大多数情况下都需要特别的船。

人

大部分情况下，即使有金属做的气桶的帮助，人也只能游到水下一两百米深的地方（如果他们下去就不想回来的话是另外一回事）。

也有人不用带着气桶就能游到这么深的地方去，有的人还能回来，但很多人都死了。

战斗船

大多数战斗船只能游到它们的长度几倍那么深的水下，所以不是很深。当一条船躲在海里，它船下的水能有它上面的水的十倍甚至一百倍那么深。

但在这个地方已经足够让它们很安全地藏起来了，所以它们不用游到更深的地方去。

动物

呼吸空气的、有牙齿的大动物可以游到很深的深海里，去那儿吃长了许多条胳膊的动物。

这些呼吸空气的动物从深海回来的时候，有时身上会有一些小伤口和小洞，应该是那些长着许多胳膊的动物干的，但没人见过它们是怎么打架的。

深深的海底

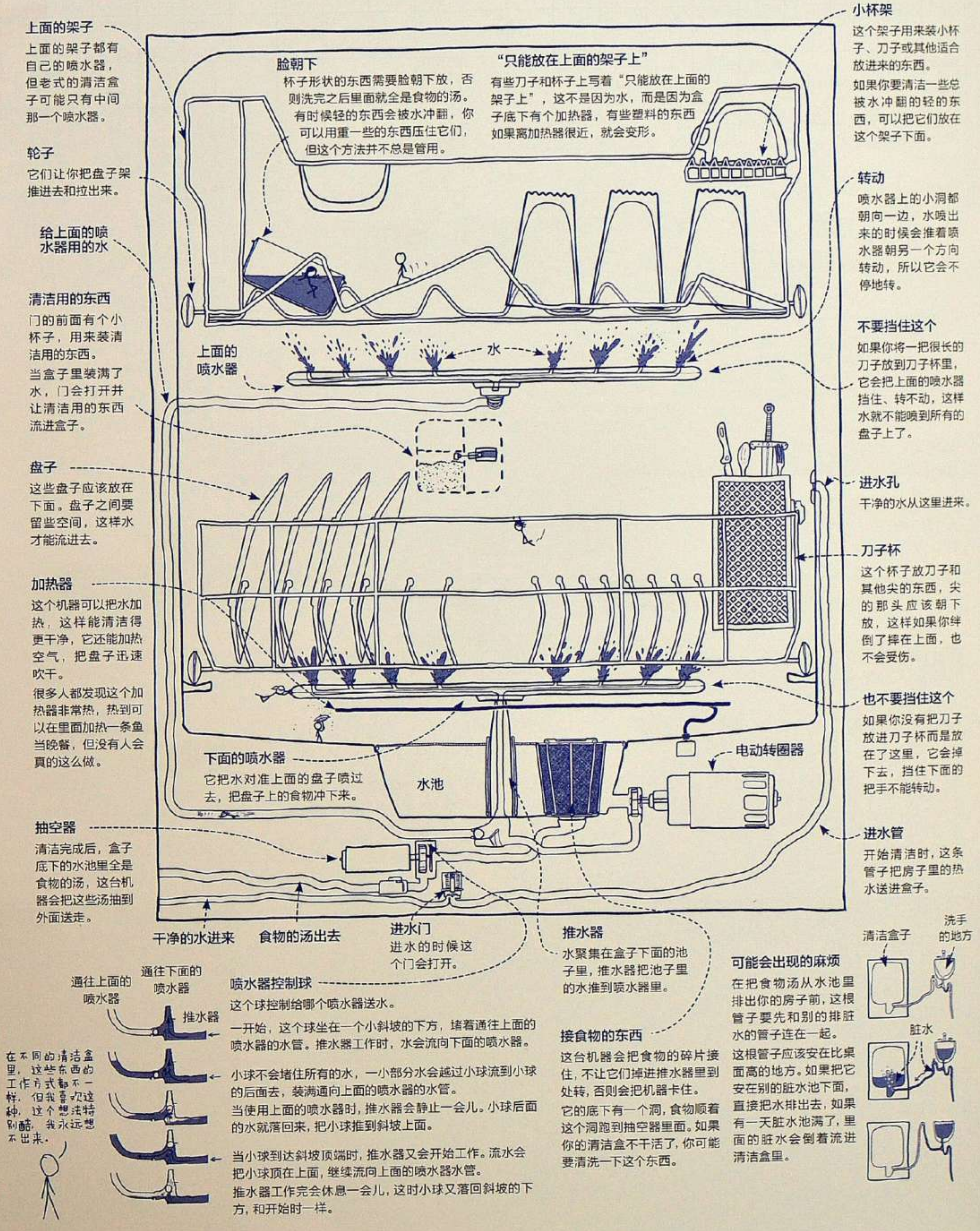
只有三个人类到过那儿，就是开着深水船的那两个人，还有那个拍电影的人。

清洁装食物的东西的盒子

这个盒子是一种机器，能对着盘子和杯子什么喷水，把它们洗干净。水里都是清洁用的东西，把水粘在食物上并把它们拉下来。

把需要清洁的东西装进盒子时，如果你装的方法不对，可能会洗不干净。用过几次之后，人们就总结出了一套自认为正确的方法。如果在这方面想法不一样的人住在一起了，有时甚至会吵起来。

不过有些做法大家都觉得是对的，比如把杯子倒过来放，这样洗干净的杯子里就不会留下很多汤。其实人们根本不用为了这件事吵架，因为买这个盒子时还会送一本书，这本书会告诉你应该怎么往盒子里装东西。（如果你把这本书弄丢了，还可以上网免费看。）



我们住的大平石头

地球表面由很多又大又平、到处移动的石头组成。地下的石头通常都很厚、移动得很慢，而且很结实；但海底的石头比较薄、很重，移动得很快（对石头来说移动得算快的，它们移动的速度和长在你手指尖上的东西的生长速度差不多）。当一块海底的石头撞 到了地下的石头，海底的石头常常会从地下的石头下面钻过去，钻进地球内部。发生这种事的地方常会出现很深的海洋、成排的大山、震动的地面和巨大的波浪。



深的地方

这里的海底会更深一些，因为海底的石头撞到地下的石头，钻到了它们的下面。

低的地方

这些在山之间的低的地方，有时候里面会有些水，土地也很适合种东西，所以人们喜欢住在这里。

有时候热石头会从山上冒出来，盖住大家的房子。但这种事并不经常发生，所以人们不算太担心。

热石头山

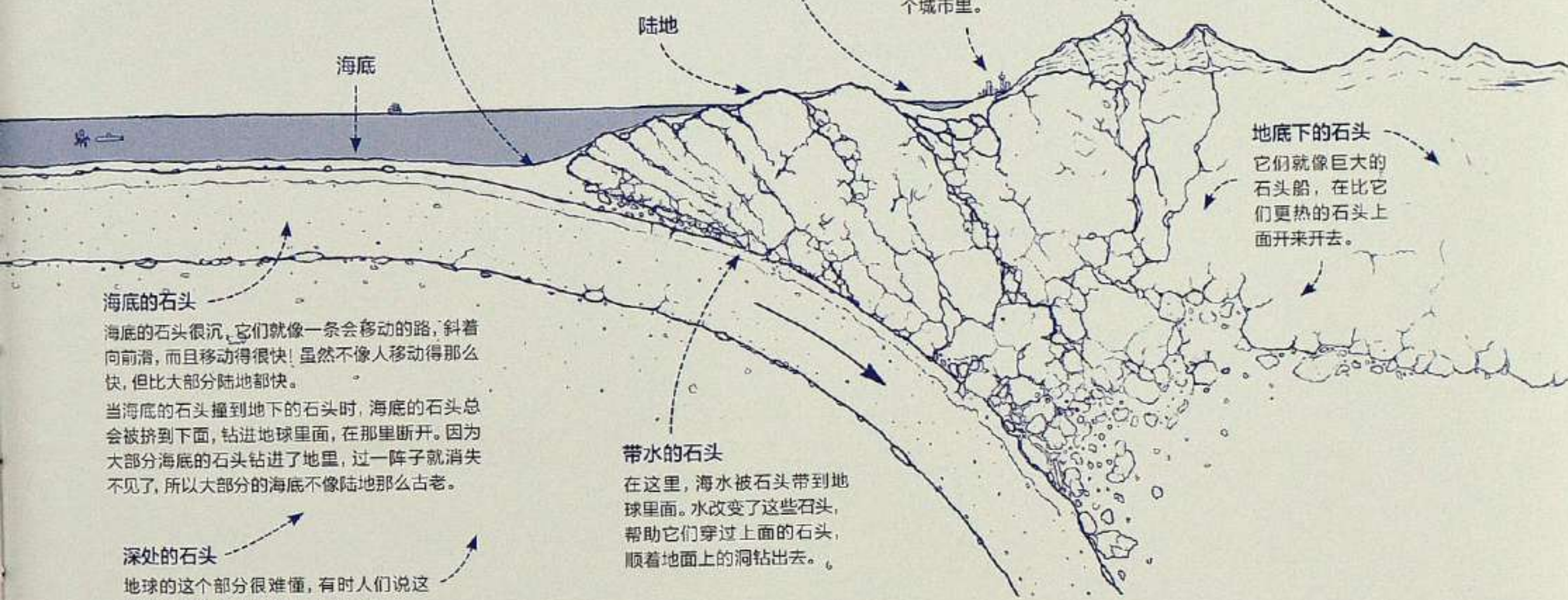
被挤进地球内的石头变得很热，而且变得有点像水。有些顺着上面石头中的洞流了出去，慢慢变凉，变成了山峰。

石头山

不是所有的山都是热石头形成的。当海底的大石头遇到地下的大石头，它可能把地下的石头拱起来形成山峰。

如果两块地下的大石头相撞了，可能会造出非常大的山。现在地球上最大的山就是这样造出来的。

制造“视窗”的名叫“小软”的公司，就在这样的一个城市里。



地底下的石头

它们就像巨大的石头船，在比它们更热的石头上面开来开去。

海底的石头

海底的石头很沉，它们就像一条会移动的路，斜着向前滑，而且移动得很快！虽然不像人移动得那么快，但比大部分陆地都快。

当海底的石头撞到地下的石头时，海底的石头总会被挤到下面，钻进地球里面，在那里断开。因为大部分海底的石头钻进了地里，过一阵子就消失不见了，所以大部分的海底不像陆地那么古老。

带水的石头

在这里，海水被石头带到地球里面。水改变了这些石头，帮助它们穿过上面的石头，顺着地面上的洞钻出去。

深处的石头

地球的这个部分很难懂，有时人们说这里的石头像水，有时又说这里很硬。

不过真相是那里非常硬。如果你摸一下会觉得相当硬（不过绝对不能摸，摸了你的手会着火）。那里的东西比最硬的金属、玻璃甚至戒指上那种石头还硬。所以它们应该更像石头，而不是水。

不过，它们也有一些水的特点，有点像由冰块组成的大河，慢慢从山顶滑下来。冰当然很硬，你可以在上面走，把它打碎。但是如果你从远处一直看着它们，时间长了你会发现它们像水一样在流动。

海底会动是因为，这些石头比它们下面地球深处的石头沉，在它们沉进地球更深处时，它们的重量会拉着海底动起来。

地下的石头也会动，尽管大多数时候它们都待在最上面，不会跑到地球里面。我们不知道到底是什么东西推动了它们。

当土地震动时，海上有时会出现巨大的波浪。这种震动能制造出世界上最大的波浪：



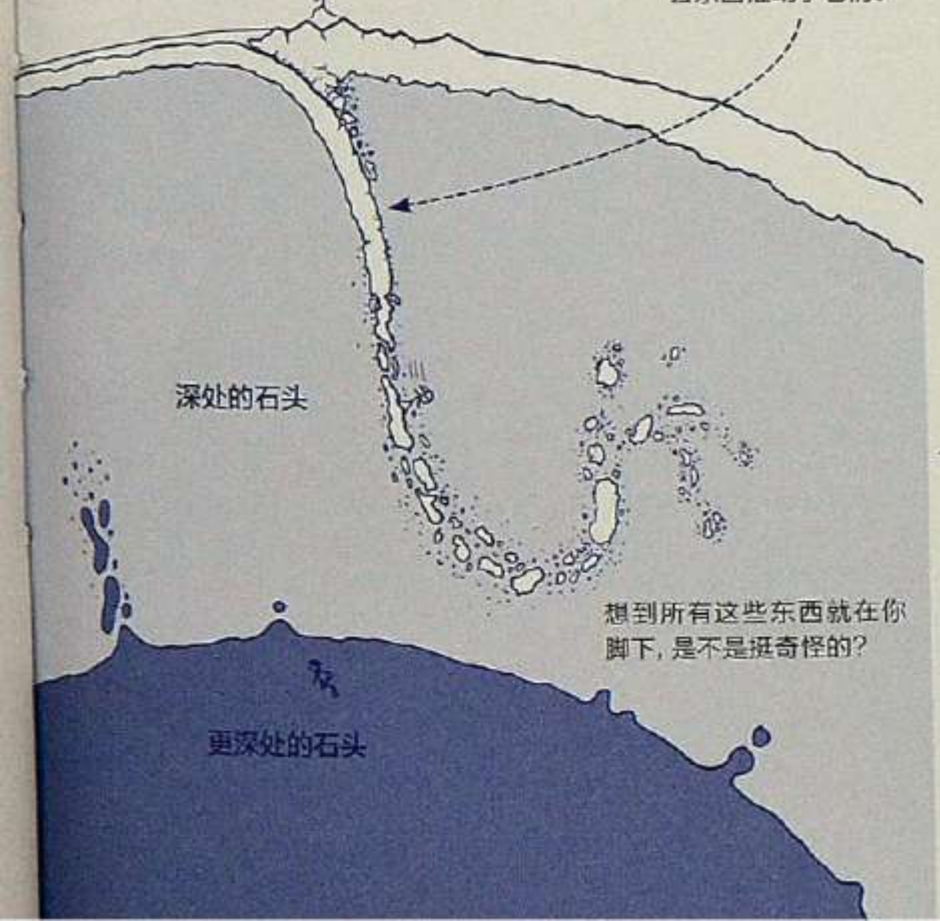
我的国家有个在海边的地方。人们曾经给孩子们制作了一个游戏，游戏的目标是到达这个地方。在游戏里，你必须穿过河流，捉动物当食物，有时候你的家人还会死掉。这个游戏是为了教你了解过去，但我只玩了打猎那一段，所以没学到太多东西。

海边发生了很奇怪的事：海里有很多很多死去的树。奇怪的是，这些树不是躺着的，而是站在海底，就像是从那里长出来的一样。这应该是不可能的，因为树没法长在海水里。虽然海水有时候会上升或下降，但这些树才死了三百年，海面还没升高到可以说明为什么这些树会长在这里。

这个问题的答案是，大海没有上升，而是陆地下沉了。

三百年前，在海的另一边出现了巨大的波浪，看到它的人记下了这件事情，他们还说，在大波浪出现之前，没有感觉到土地在震动。

他们没有早点儿感觉到土地震动的原因是，发生震动的地方离他们很远，在海的另一边，就在孩子们玩的游戏里的那个地方。之后海边的土地下沉了一点，海水流过来把树都盖住了。



想到所有这些东西就在你脚下，是不是挺奇怪的？

石头死了以后会去哪里

我们曾经认为，石头掉到地球里面后，会被热量弄碎。即使当时没有碎掉，它们也会永远藏在地球内部，从此消失不见。

但是，事实表明它们并没有完全消失。当土地震动的时候，我们可以听到巨大的声音。如果仔细听，你可以听到地球里面有东西在撞来撞去，这说明那里有东西。

通过听地球的声音，我们发现那些掉进去的石头没有立刻变成水，即使看不到它们，我们也能找到这些已经掉进地球更深处的石头。

我觉得这实在是太酷了！

云图

空气每天都在变化。每一天，云都在天上跑来跑去，有时下雨，有时不下，风也时刻在变。每一天，全世界都有人想弄明白空气在干什么、有哪些地方会下雨。

为了画出天空的地图，我们用太空船从上面看着云朵，用无线电波从旁边看着云朵，全世界的人也都在下面看着云朵。

高峰和低谷

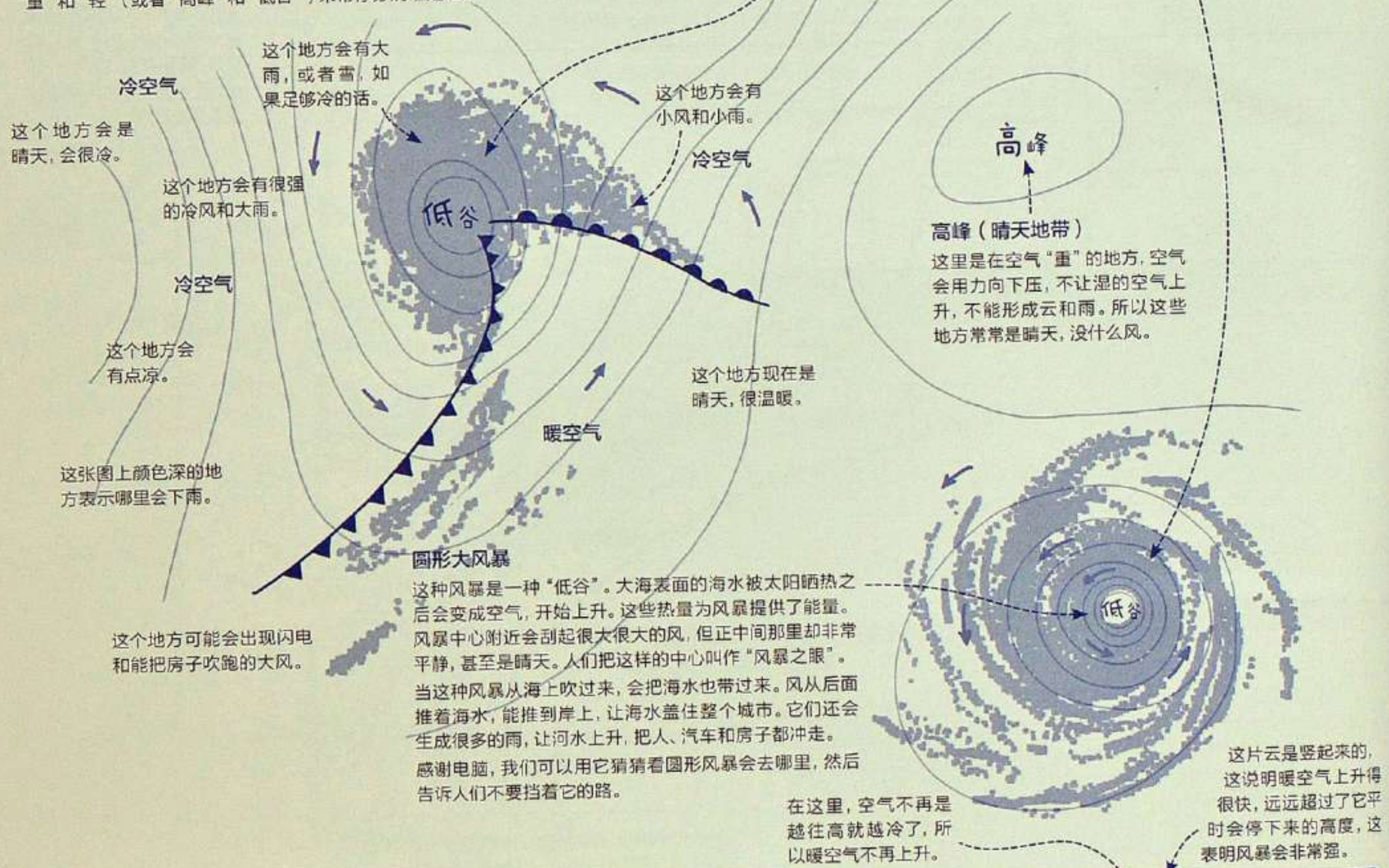
这些线展示了空气如何给地图上的不同地方增加压力。能想出画这样的东西可能挺奇怪的，但是想要了解雨和风，这些线非常重要。

这些地图很像用来表示山的形状的地图。图上的线把空气增加压力相同的地方连了起来，圆圈中间是空气最重或最轻的地方，还标了“重”和“轻”（或者“高峰”和“低谷”）来帮你分清谁是谁。

低谷（雨水制造者）

空气轻的地方叫作“低谷”，在这些地方，空气会平着移动，就像水池底部的水平着流到一个洞里那样，之后会移动得越来越快并转起圈来。

低谷的空气一般会向上升，从而形成雨。随着空气上升，空气里的水变冷后会变成小水滴，就像装冷饮的玻璃杯外的那层水一样。



高峰（晴天地带）

这里是在空气“重”的地方，空气会用力向下压，不让湿的空气上升，不能形成云和雨。所以这些地方常常是晴天，没什么风。

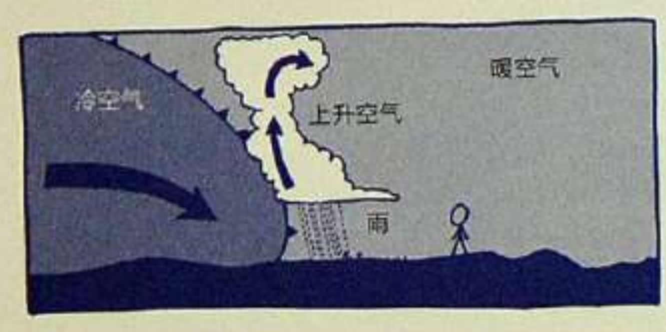
圆形大风暴

这种风暴是一种“低谷”。大海表面的海水被太阳晒热之后会变成空气，开始上升。这些热量为风暴提供了能量。

风暴中心附近会刮起很大很大的风，但正中间那里却非常平静，甚至是晴天。人们把这样的中心叫作“风暴之眼”。

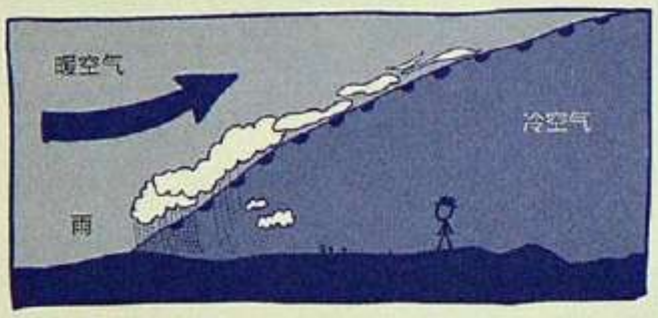
当这种风暴从海上吹过来，会把海水也带过来。风从后面推着海水，能推到岸上，让海水盖住整个城市。它们还会生成很多的雨，让河水上升，把人、汽车和房子都冲走。

感谢电脑，我们可以用它猜猜看圆形风暴会去哪里，然后告诉人们不要挡着它的路。



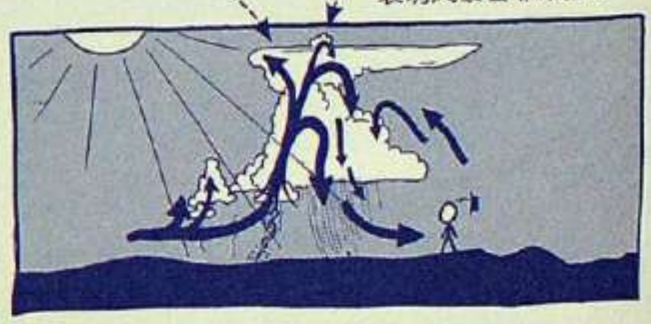
冷空气来了

这条线表示冷空气要来了，说明将会有风，之后会有闪电、云朵发出的声音，还有很大很大的雨，但不会下很久。



暖空气来了

这条线表示暖空气要过来了。这表明在暖空气到达之前，可能这里会有几天多云，到达之后会下雨。

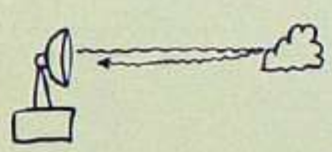


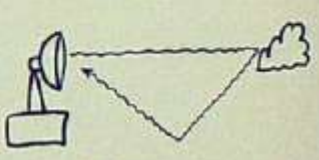
非常大的夏日风暴

有时候，在很热的天气里，空气被太阳加热，上升得非常快，之后空气会变冷，泼下很多雨水。这种风暴能够制造出旋转的风，把房子吹跑。

无线电地图上的东西和含义

观察天空的工作站会向云朵发射无线电波。如果云里有很大滴的雨水，无线电波会撞到它们，再弹回来。把无线电波指向不同的方向，看着它们的路线，工作站里的人就能画出一幅地图，标出周围的云朵里藏着的所有的雨和雪。





雨

这样一大片的形状表示有雨。很可能会下上一段时间，有时大有时小。

有声音的风暴

这种形状表示风暴要来了，带着闪电、声音和大风。

暴风

这种形状表示带着闪电和声音的风暴要来了，先过来的大风会比平时大很多。

旋转的风

这种像一根弯曲的手指的形状，表示一片旋转的云碰到了地面，可能会把树和房子撕碎。

有时候，如果你看着无线电波画出来的地图，可能会发现被风暴卷起来的东西。它们就像弯曲的手指中间藏了一只小球。

瘦鸟

这样的圆圈形状不是雨，是太阳落山时出现的千千万万只小瘦鸟，它们都从一个大洞里飞出来吃虫子了。

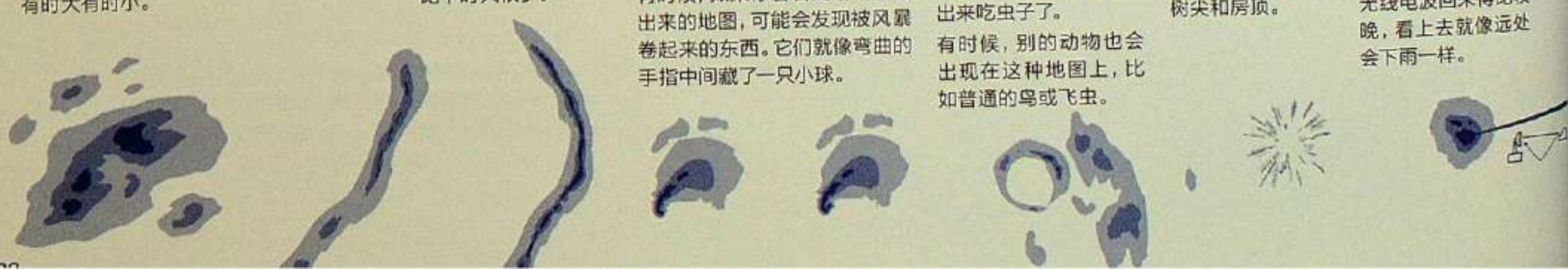
有时候，别的动物也会出现在这种地图上，比如普通的鸟或飞虫。

树

没有雨的时候，地图上有时会出现一些细线，那是因为无线电波撞到了树尖和房顶。

地面

这种形状表示无线电波撞到了云朵，之后又撞到地上的水池，然后才弹回来。因为无线电波回来得比较晚，看上去就像远处会下雨一样。



树


叶子
树叶把阳光转化成能量。叶子里的绿东西吃掉阳光（和我们呼气时吐出去的气体），把它变成能量（和我们吸气时吸进去的气体）。
生长
树长得高是因为它们的树枝顶端能长得很长，而树枝和树干相连的节点就永远不会再长高了。
灰色的跳高员
这种小动物睡在树枝和树叶做的灰色的大圆房子里，房子盖在高高的树枝上。
鸟洞
有些鸟会打洞，但很多鸟会住在别的鸟打的洞里。
身上长针的猫
这种动物走路走得很慢，会爬树，吃树叶和树枝。它身上长满了尖尖的针，这些针能扎进皮肤里，所以大部分动物不敢惹它。
高树和宽树
同一种树既可能长高也可能长宽。如果周围有别的树，它们一般会长高，每棵树都想比小伙伴长得高，因为这样能得到更多的阳光。如果田野间只有这一棵树，它的树枝会向四面八方伸展，得到更多的阳光。
安静的夜间猎手
这种鸟飞起来很安静，长着大眼睛，能在黑暗中抓住地上的动物。
人们认为它们懂得很多知识，也许只是因为它们很安静，而且眼睛很大。
喝水的洞
这是那些用头敲树的鸟打的洞，为了喝树的血。
田野变成森林
当人们砍倒一片森林，有时候会留下一些树，可以在树下乘凉，或者因为这些树比较漂亮。后来它们会越长越多。
如果森林又长回来了，新长的树会又高又瘦，因为在生长的过程中它们会互相打架。
如果你发现一片由又高又瘦的树组成的森林，中间有一棵树枝比较低、宽宽的树的话，说明这片森林一百年前可能是一片田野。
吃树的花
这种花在树上开洞，偷里面的食物和水。如果这种花长得很大，能杀死它生长的树枝，甚至能杀死整棵树。
聚会的时候，如果有人坐在这样的花下面，别人会让他们亲亲。
大嗓门的跳高员
这两种小动物嗓门很大，很会跳。一种有骨头，另一种没有。
风暴烧伤
当风暴带来的闪电打到树上，会在木头上烧出一条线。
用头敲树的鸟
这种鸟拿头撞树，用尖嘴在木头上打洞。它们打洞是为了找吃的，也是为了住在洞里。
鸟屋
烧皮肤的东西
这些叶子上的东西会让你的皮肤变红，让你感觉非常难受，简直想用刀子把皮切下来，但这样做只会更糟糕。
这种叶子的花会在地上或树上长成一排，有时会往高处长，像小树一样。和很多东西一样，它们的叶子也是三个一组的。
破洞
如果树受伤了，比如树枝断了，受伤的地方就会长得和别的地方不一样，就像皮肤被刀切了之后那样。有时候动物会钻进这些破洞里，并把洞变得更大。
皮肤
最外面的皮肤不停生长，把食物运上运下。所以如果切下了一整圈树皮，就能要了树的命。
树是一圈一圈地往外长的，而且每一年长的地方都不一样。如果你切开一棵树，会发现很多圆圈，数数它们你就能知道这棵树有几岁了。
旧金属
人们把金属刺进树里做记号，有时候树会在金属周围生长，并把它吃掉。
很多年以后，如果有人要把树砍倒，他们的锯碰到这些金属，可能会变成小碎片到处乱飞。
土里的树枝
树枝还会长到土里，它们和外面的树枝差不多。外面的树枝从太阳那里得到阳光，土里的树枝从土里得到水和食物。它们向外分散出去，常常比土地外面的树枝长得还要长，但一般不会钻到很深的地方去。
动物小山
这些土是那些走路的虫子从地底下搬出来的，用来建它们的洞穴。
门
火洞
这些洞是很久以前的火烧出来的。地上的树枝、树叶着火了，风把火吹到树的这一边。被烧了的地方长出来会不一样，有时会变成一个大洞。
偷树里的食物的东西
这些花不在土里长树枝，而是长在别的树在土里的树枝上，从树里偷食物。
有些这样的花甚至连叶子都没有，不能从光里获得食物。
小狗
挖小洞的动物
长耳朵的跳远员
挖大洞的动物
挖长洞的动物
走路的虫子
这些小虫子成群地住在一起，喜欢打洞。它们大多数没有孩子，每一大家子有一个妈妈，负责生所有的孩子。
它们一般不会飞，跟家里的那些虫子也不一样。它们和那种能用屁股上的针弄疼你的虫子是同一类的。
长长的咬人的东西，没有胳膊没有腿（正在睡觉）
这些又长又细的冷血动物通常不会一起出来玩，有时候它们还会互相吃对方。
不过到了冬天，很多不同种类的这样的动物会聚到一起，一起挤在比较暖和的、地底下的大洞里睡觉。
土里的树枝的生命
大部分的树和花长在土里的树枝都是有生命的。它们可以和周围的树和花说话，甚至用这里分享食物或者打架。
如果有东西想吃其中一棵树，这棵树会通过土里的树枝告诉别的树，别的树就会产生一些坏水什么的，不让那些东西吃它们。

烧光城市的机器

历史上最大的战争的末尾，也就是写这本书之前不到一百年的时候，有人知道了如何制造出像太阳那样热的重金属小片。他们能让这种金属变得特别热，炸开后发出来的光和火能烧光整座城市，升起满是尘土的云雾能让人生病。在那场战争中，人们用了两台这样的机器，每一台都烧光了一座城市，杀死了许许多多的人。

战争之后，我们学会了用这些机器制造更大甚至更热的火焰，还做出一些会飞的盒子装着它们，盒子能在几分钟内把它们送到世界上的任何地方，人类根本无法阻止它们。许多国家都制造出了这种机器，并把它们藏在地下。所以如果别的国家用这种机器攻击他们，他们也能用这种机器报复回去。

许多年来，每个人都在担心可能随时会发生新的战争，每一方都在等待对方先动手，发动毁灭世界的大战。

但目前大多数人都认为这种战争不会发生，但我们还是拥有这样的机器。

机器

最早的第一批机器只有一个能爆炸的部分，但是几年后，我们就学会了怎么把两个部分放在一起来制造更大的火焰。

首先，在上半部分里，用普通的火点燃特别的金属里的第一波火焰。之后，在下半部分里，用特别的火焰在很轻的气体或金属里点燃更多的火，第二波火焰拥有和太阳一样的能量。

轻金属里跑出来的火焰比重金属制造的火焰还要强大，但它需要很多的热和能量才能点燃。所以我们只能依靠从重金属里跑出的火焰来点燃它。

第一波失控的火焰

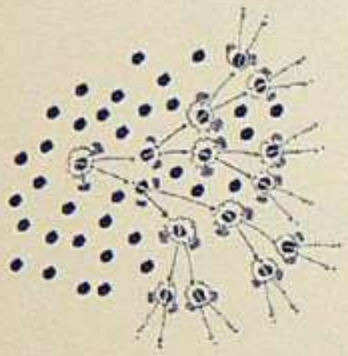
所有的东西都是由小碎片组成的。第二次世界大战开始时，我们发现了几种特别的重金属的碎片可以分裂成两半。而且，它们裂开时会发出很热的闪光，里面会飞出一些很小的碎片。

组成所有东西的小碎片



一些小东西像云一样绕着很重的中心飞动，对失控的火焰来说它们没什么用，可以不用管。

失控的火焰

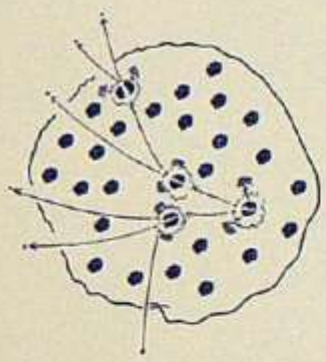


当金属碎片中很重的中心裂成两半，会放出热和一些小碎片。如果这些碎片撞到另一个中心，会再次分裂并放出更多的热和小碎片。不久，整块金属就会变成一团失控的火焰。

足够的金属

如果金属碎片太小，从裂开的中心飞出来的小碎片就撞不到任何别的碎片中心。

点燃失控的火焰需要足够大的金属，保证飞出来的碎片会撞到别的碎片中心，而不是飞走。



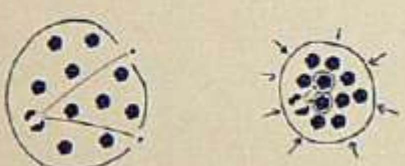


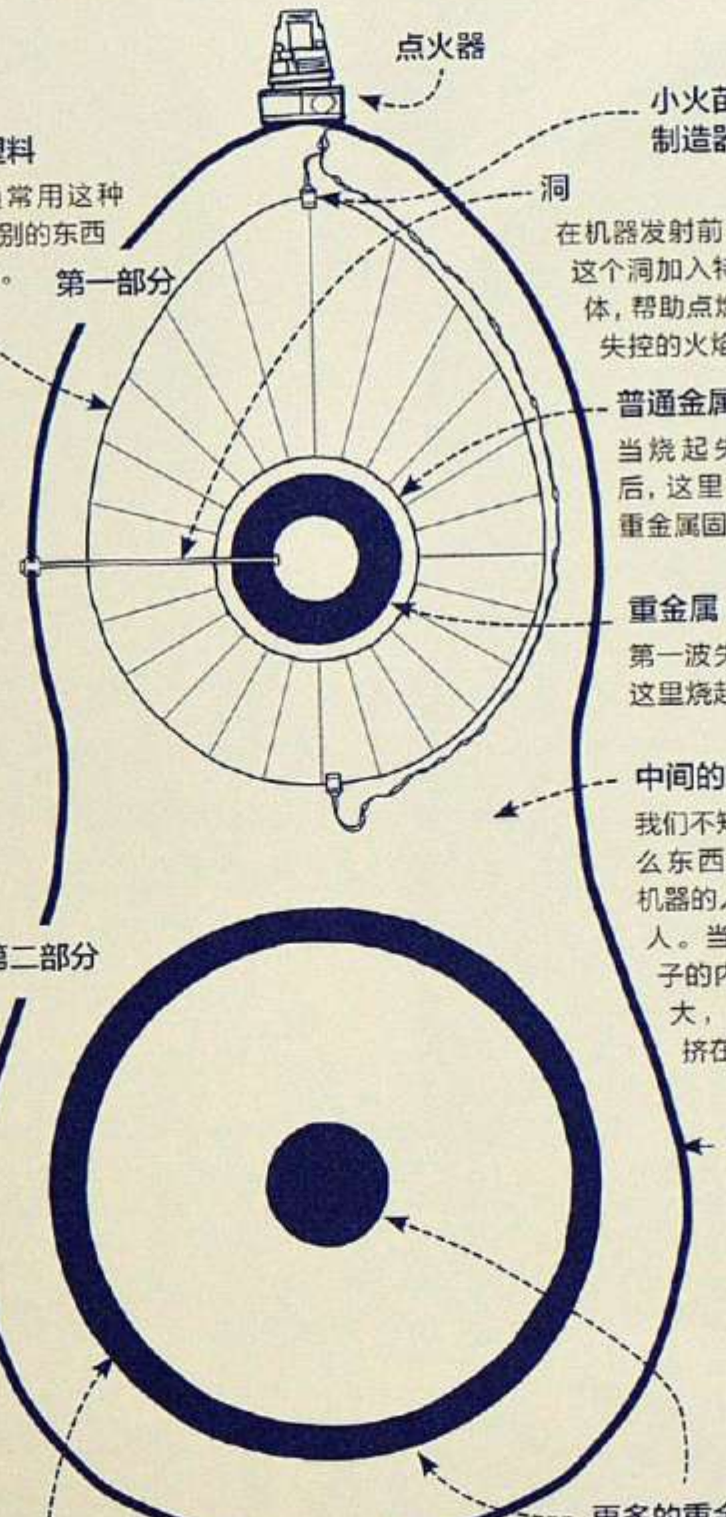
多少才算够？

能点燃失控的火焰的金属需要多大，是由金属的种类决定的，可能只是一块能随便拿起来的小金属块而已。

（千万别动！）

就算一片金属不够大，把它挤进别的小金属片里也可以让它炸开。因为当碎片的中心靠得非常近时，里面的火就被挤在里面跑不出来了。





点火器

小火苗制造器

洞

在机器发射前，可以从这个洞加入特别的气体，帮助点燃第一波失控的火焰。

火焰塑料

人们通常用这种东西把别的东西炸上天。

第一部分

普通金属

当烧起失控的火焰后，这里能把特别的重金属固定在一起。

重金属

第一波失控的火焰在这里烧起来。

中间的东西

我们不知道这里是什么东西做的，制造机器的人从不告诉外人。当光充满了盒子的内部，它会变大，让第二部分挤在一起。

第二部分

墙

它控制住了第一部分发出的光，让它能推动第二部分。

轻金属或气体

这些东西也能燃起失控的火焰，但要先被特别特别紧地挤在一起。

更多的重金属

当轻金属或气体被紧紧挤在一起，也会有火焰从里面跑出来，这些失控的火焰互帮互助，变得更热烈。

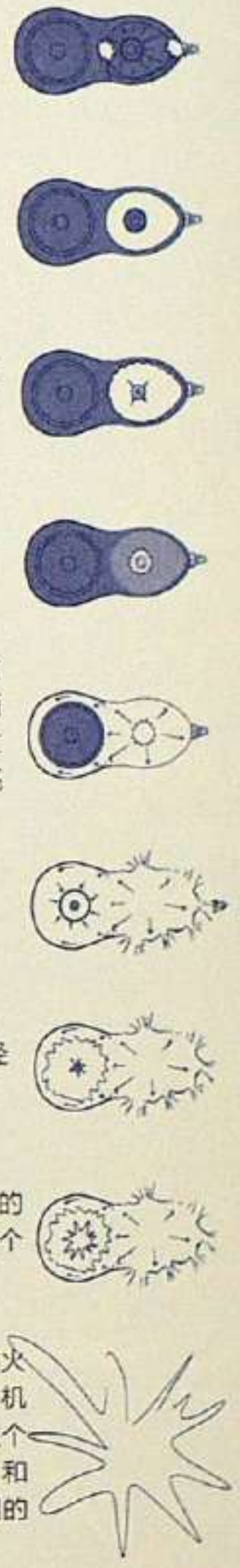
不停地这样做后，我们发现这样想烧多大的火都行，所以最初我们把机器造得非常大。

但后来我们不再造更大的机器，反而开始把它们变得更小，这不是因为我们不想毁灭更大的城市，而是因为我们发现要毁灭城市时，用几台小机器比用一台大机器容易得多。不久之后，我们就有了足够多的小机器，想毁灭多少城市都行。

我们不再制造更大的机器，是因为我们拥有的机器已经可以毁灭任何东西。没有更大的东西需要我们毁灭了。

第二波失控的火焰

下面讲讲第一波失控的火焰是如何点燃第二波火焰的。



首先，一条消息依次传下去，机器开始点燃小火苗。

小火苗点着了火焰塑料，让它开始爆炸。

爆炸的塑料把重金属挤到一起。

当金属变得足够小，就点燃了失控的火焰。

金属燃烧时，发出了比任何东西（除了正在死亡的星星）都要亮的亮光。

光加热了两部分中间的东西，让它用力挤压第二部分。

这样就点燃了轻金属里的火焰。

这些火焰让别的火烧得更大，整个机器都爆炸了。

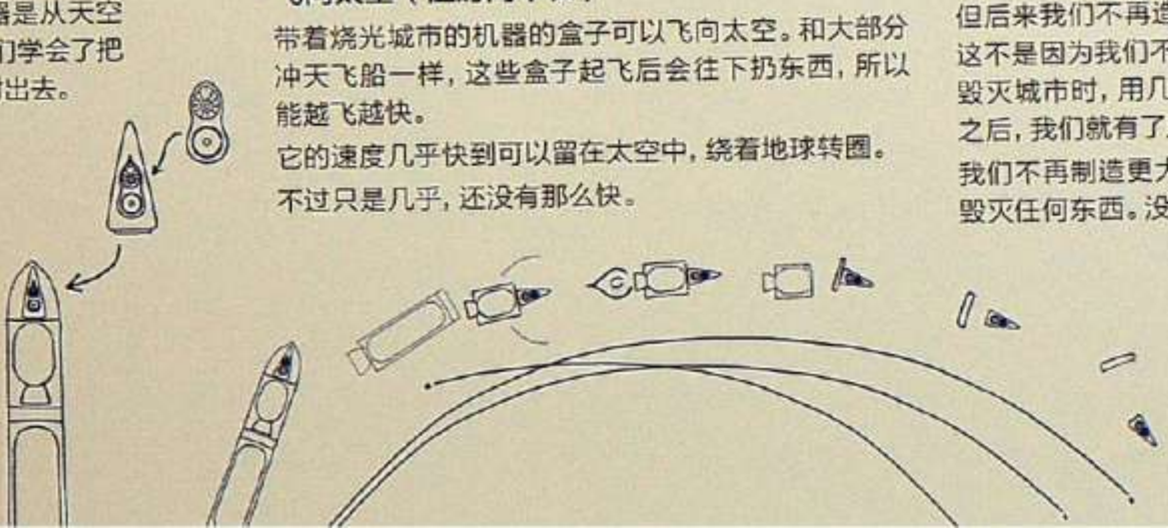
从第一波失控的火焰开始，到整个机器爆炸为止，这个过程用的时间和光跑出上百米用的时间是一样的。

怎么发射它们

第一台烧光城市的战争机器是从天空船上扔到地上的。后来，我们学会了把它们放在会飞的盒子里发射出去。

装着这种机器的盒子很像我们把人送到太空去的冲天飞船。

其实，有些这种装人的冲天飞船，就是尾巴上没带烧光城市的机器的会飞的盒子。



飞向太空（但时间不长）

带着烧光城市的机器的盒子可以飞向太空。和大部分冲天飞船一样，这些盒子起飞后会往下扔东西，所以能越飞越快。

它的速度几乎快到可以留在太空中，绕着地球转圈。不过只是几乎，还没有那么快。

水房间

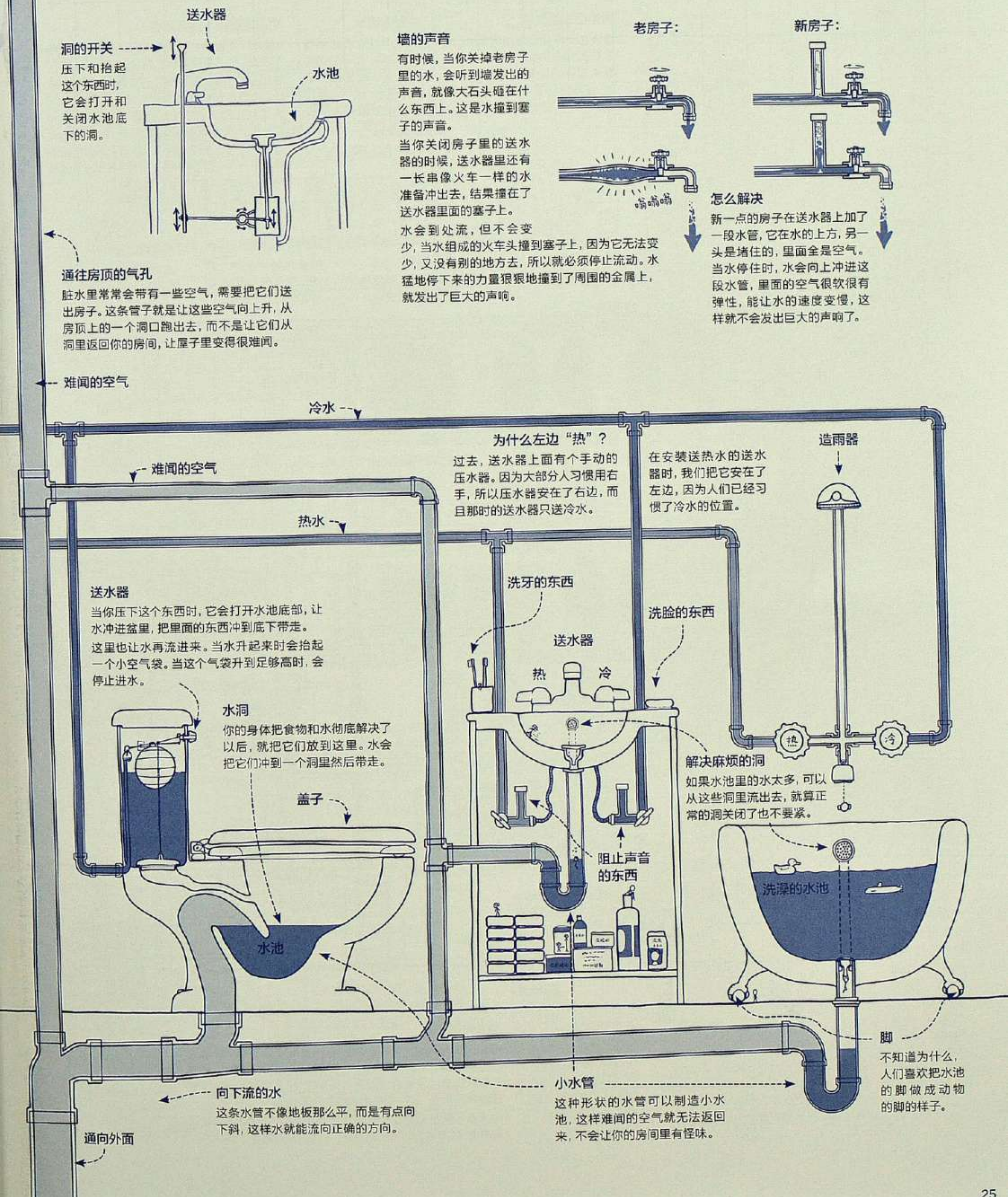
这是人类制造出来的最棒的东西之一。

过去的几百年里，我们发现了很多让人们生病的原因，比如很多会跑的东西会让我们生病，我们也知道了如何阻止它们。

很多时候，我们生病是因为有种生物进入了我们的体内，想在那里生长。我们的身体通常都能把它们赶走。但在身体和它们打仗的时候，它们会利用从我们身体里出来的东西，把自己传到别的人身上，而且它们常会加快这些东西从我们体内跑出来。

知道了如何把水引进我们的房子，还有怎样用水把从我们身体里出来的东西送走、不让别人碰到它们之后，我们找到了打败那些曾杀死我们很多人的家伙的办法。

所以，这个水房间实在太重要了！



电脑大楼

当你用电脑听歌或是看电影时，那些歌和电影有的是在你的电脑里，有的是“在云上”。

“云”就是很多大公司都有的大楼，里面全是成排的电脑和信息盒，用各种颜色的线把所有东西连在一起，把信息和电送进送出。当你用“企鹅”和“脸书”这些东西在电脑上聊天时，你的电脑会和这些大楼里的电脑说话。

有的电脑大楼是电脑公司建造的，为了存放他们的所有电脑，有些非常大的电脑公司就这么做。其他电脑大楼把空间卖给有电脑但需要找地方放电脑的人。如果你愿意付钱，有的公司会让你用他们的电脑。还有很多有电脑的人，如果你付给他们钱，他们会用自己的电脑为你做事。不管这些大楼里的电脑是做什么的，它们看起来基本都是一样的。

灭火的气体

如果电脑大楼里有东西着火了，大楼里的机器会打开很多装满很沉的气体的盒子。因为火需要我们空气中的一些东西才能燃烧，如果把这些很沉的气体放到火旁边，就会停止燃烧。（让火燃烧的特别的空气正是我们呼吸时需要的空气，所以当楼里放出很沉的气体时，如果你正好在房间里，你可能死掉，但至少不会被烧死。）

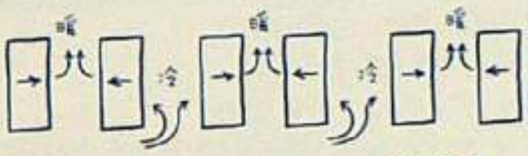
制冷器

电脑会发热。电脑大楼最艰巨的任务之一就是保持凉快。所以它用了很多的电给每个房间吹凉风，并推着凉水从楼上转到楼下，还在房顶上安了很多大号降温器，用来把变热的凉水再变冷。

冷走廊和暖走廊

楼层之间有冷走廊和暖走廊。冷走廊在电脑吸进冷气的那一边，暖走廊在电脑吹出热气的那一边，这样电脑就不会把热气吹到旁边正在吸冷气的电脑上。

仅供社群内部学习交流，
请预览后秒删，入社群加微信ccdd660



特别的房间

如果你有自己的电脑和电脑架，可以付钱弄一个这样的房间放自己的电脑，还可以把你所有的电脑和大楼里的电脑相连。

见面的房间（这是真名）

有时候，不同的公司会把电脑放在同一座电脑大楼里，他们希望互相发东西。

一般来说，他们需要把东西发到大楼外面的世界。这要给运输信息的公司付钱，让他们把信息送到别的公司的电脑上，甚至还有那些和他们在同一座大楼里的电脑上。有的电脑大楼里有个房间，不同的公司可以在这个房间里把电脑连起来互相交换东西，这样就不用付钱给外面的公司来做这件事了。

“等等”控制器

如果起火了，大楼开始放出灭火的气体时，你可以按下这个控制器，告诉大楼：“等等，先别放气体！我还在这儿呢！”

送电盒

这些盒子给每层楼的每一排电脑送电。

吹风机的声音

电脑大楼里很吵，大部分声音都是吹凉风的吹风机发出来的。

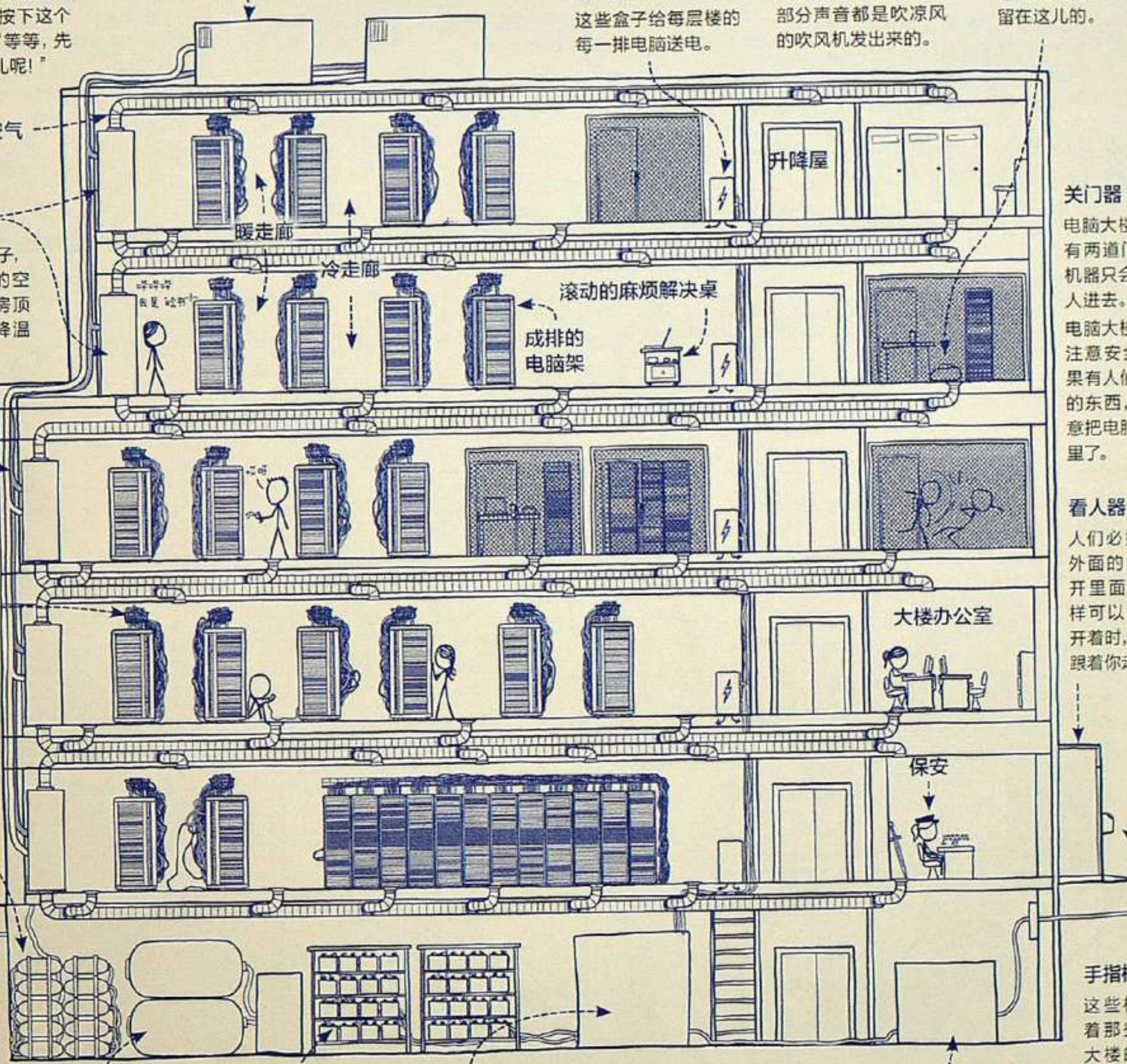
修理工的包

这是房间的主人留在这儿的。

普通空气

房间降温器

每层楼上都有一个盒子，它可以感受房间内的空气。如果太热，就用房顶的降温器里特别的降温水让房间变冷些。



关门器

电脑大楼通常至少有两道门，门上的机器只会让特定的人进去。

电脑大楼的主人很注意安全，因为如果有人偷了大楼里的东西，就没人愿意把电脑放在大楼里了。

降温水管

看人器

人们必须先关上外面的门才能打开里面的门。这样可以防止当门开着时，后面有人跟着你走进来。

信息线

这些连接电脑的线有时在天花板上，有时在地板上。

灭火的气体

外面的线

这些线把大楼和外面世界的电脑和电话连起来。这些线是玻璃做的，不是金属做的，因为玻璃能带走更多的信息。

手指检查器

这些机器里存着那些可以进大楼的人的手指上的线的照片。当你把手放上去，它会检查你手指上的线，如果你的手指看起来和其中一人的手指一模一样，它才会让你进去。

火焰水

电盒子

保持有电

大楼的主人很担心电会用完，所以他们安了很多电盒子在停电的时候可以发电一小会儿。如果停电的时间太长，还可以用燃烧火焰水发电的机器发电。

电量观察器

这台机器决定从哪里获得发给电脑的电。如果外面停电了，机器就改用电盒子里的电，不让电脑关机。

改变电的机器

电脑大楼需要很多电，发电公司发给他们的电和我们家里用的电不一样。家里用的那种电没法运到很远的地方去，而这些电可以通过很长的线运到大楼里来，有时候你会在乡下看到这样的电线，挂在比树还高的金属东西上。

这些盒子能把电变成电脑需要的普通的电。它们让事情变得简单多了。但是有时候它会爆炸，不过更多的时候不会爆炸。

电脑

电脑大楼里用的是一种特别的电脑，像椅子背那么大。很适合放在架子上。

送电器

它把外面的电运到电脑的各个部分。

记忆棒

电脑用它记录各种东西，比如发送的信息和看到的图片。如果电脑关机了，这些东西就没了。

后面

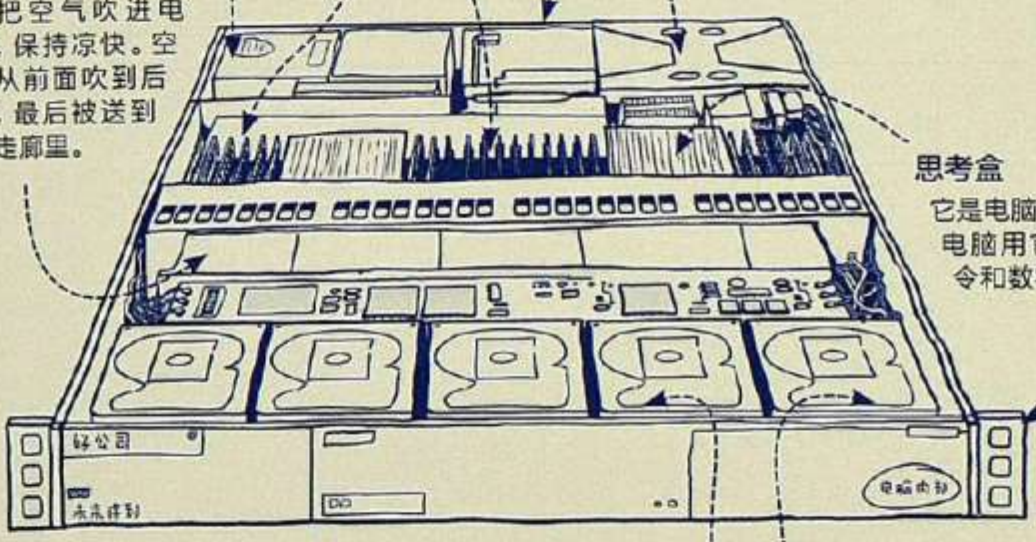
如果你想给电脑加一条线，通常需要在这里开一个洞，把线伸进去。

放卡的架子

这些架子用来放一些附加在电脑上的很小的卡，它们能帮你更快地和别的电脑说话，或者在短短几分钟内干完一些特别的工作。

吹风机

它把空气吹进电脑，保持凉快。空气从前面吹到后面，最后被送到暖走廊里。



思考盒

它是电脑的中心，电脑用它处理命令和数字。

爪子

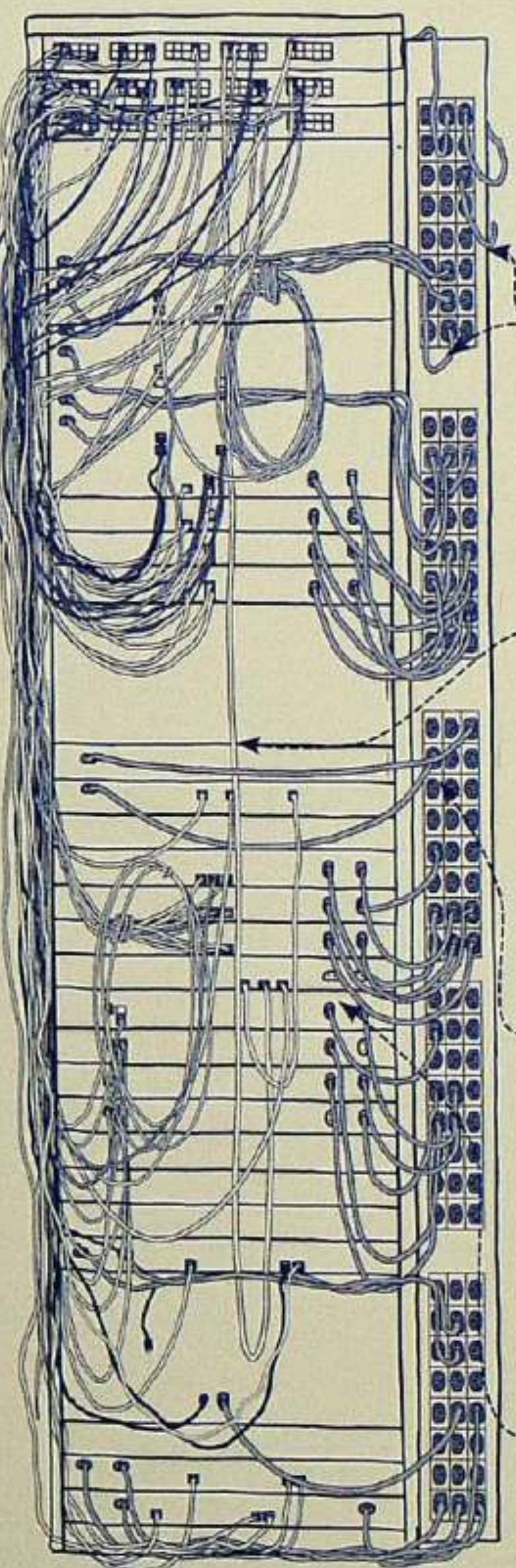
它们把电脑和电脑架连在一起。

前面

这个部分通常有一些灯，告诉你电脑在做什么，还有一张小贴纸，上面是名字或图片，告诉你这台电脑是哪个公司制造的。因为你一般会在修电脑的时候去看这种贴纸，它还会告诉你如果电脑坏了你应该找谁算账。

信息盒

就算关掉电脑，这些盒子也能记住东西。



聊天中心

这里有很多线在传送东西，其他的线从这里出去和外面的世界相连。有时候为了带走更多信息，人们会用玻璃做这些线，里面跑的是光而不是电。

电线

每台电脑都有两条电线，看上去很像信息线。如果它们插到电脑里的那头长得一模一样，就会出现特别多麻烦，不过幸好不是这样。

信息线

每台电脑通常有三条不同的信息线。一条是和外部世界的电脑说话的，一条是和大楼里的其他电脑（也是这个电脑公司的）说话的，第三条是电脑大楼专门用来控制电脑的，可以用它开关电脑或是改变电脑的工作。

麻烦

人们很可能在摔倒的时候不小心把这些线拔出来。

另一个麻烦

这些线非常乱，其实一开始还挺整齐的，但后来越用越乱，看起来像一面毫无意义的彩色的墙。

又一个麻烦

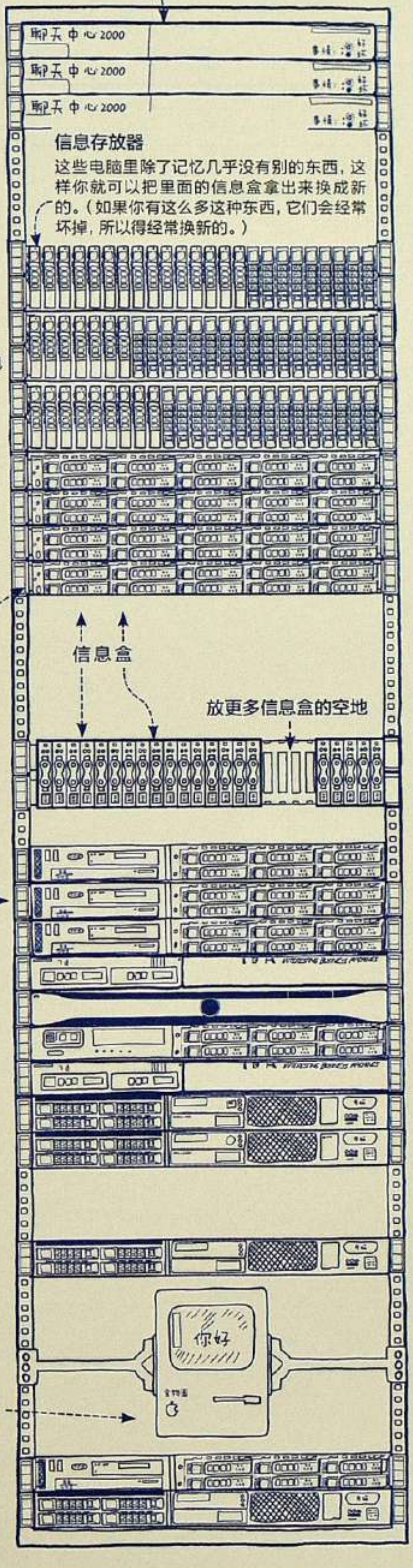
有人忘了给这台电脑插电线，你的手机没有信号很可能是因为这个。

架子

电脑大楼把所有电脑都放在这些架子上。架子上可以存放各种电脑部件，任何人都能很方便地把各种电脑放到电脑大楼里。

聊天中心

架子上有几处放着聊天中心，一般都放在顶层。所有电脑的线都通向这里，由此它们可以和外部世界聊天。



信息存放器

这些电脑里除了记忆几乎没有别的东西，这样你就可以把里面的信息盒拿出来换成新的。（如果你有这么多这种东西，它们会经常坏掉，所以得经常换新的。）

记忆小组

有些电脑的记忆盒是连在一起的，所以就算一两个盒子坏了，其他盒子也能记住所有东西。

普通电脑

这些电脑拥有一些记忆，但它们主要负责干活、和其他电脑说话。如果别人给你发了一条消息，或是你去看别人在"脸书""企鹅"上的页面时，你的电脑很可能在和这些电脑说话。

其他电脑

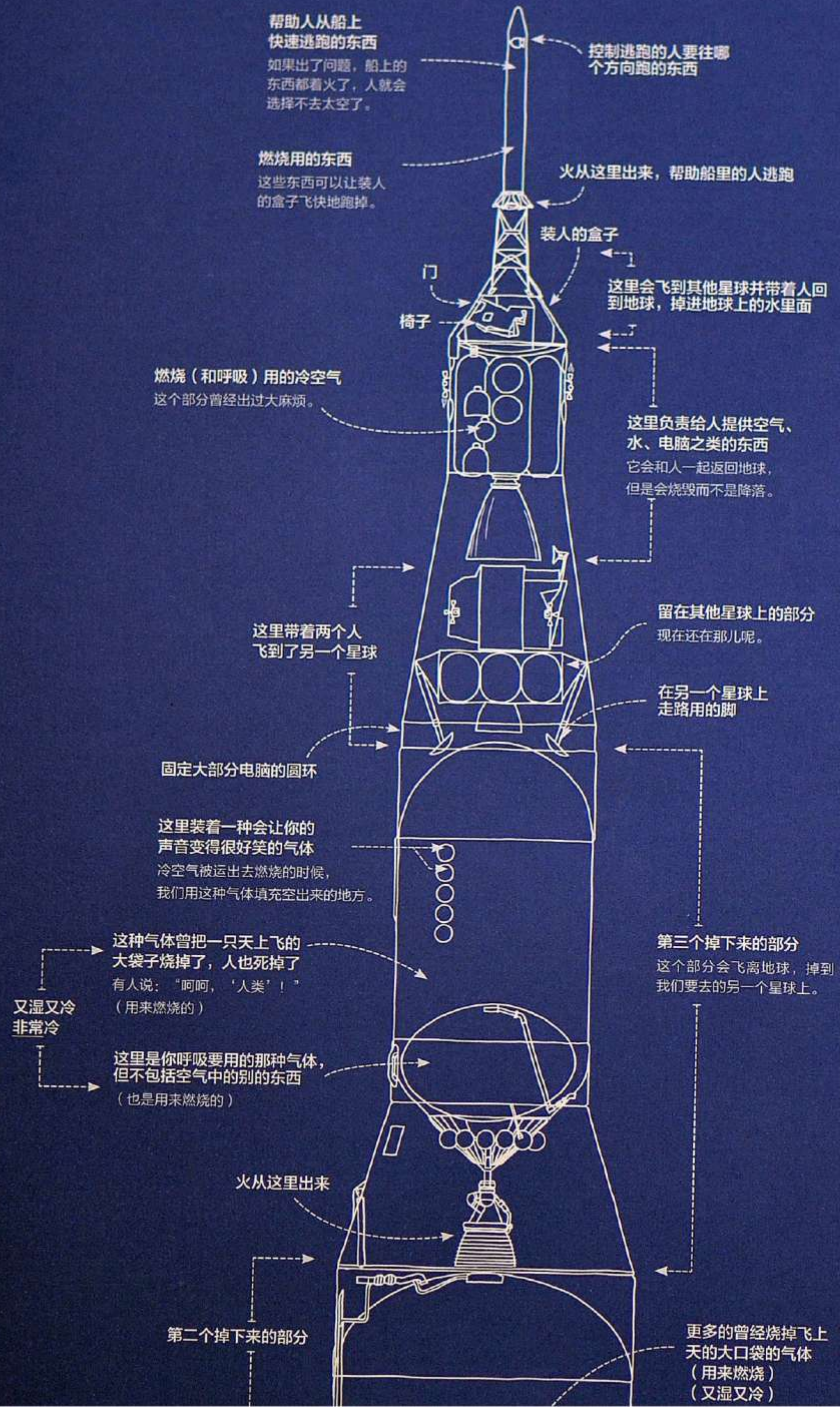
只要你花钱买了空间，不弄坏任何东西，你就可以把自己的电脑放到电脑大楼里的架子上。大楼的主人不会在乎你的电脑是什么样的、有多老了。

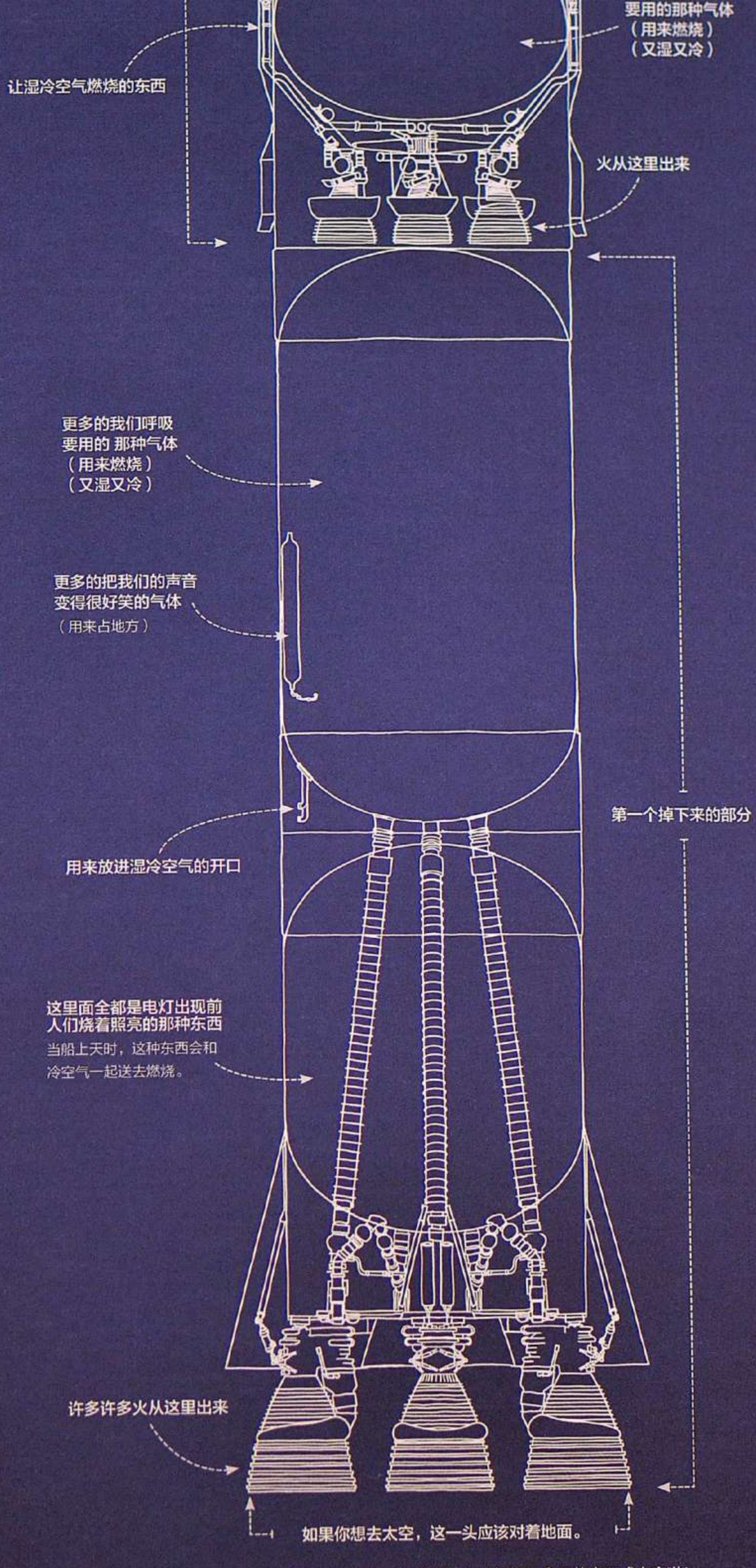
美国太空队的冲天五号

这是唯一一条曾把人类送到其他星球上去的太空船。人类曾经用它六次登上了月亮，到这本书写成为止，这些事已经过去了将近五十年。

去过几次月亮之后，我们没再把这种太空船送到别的星球去。美国太空队最后一次使用这条太空船是用它送走他们的第一座太空屋。

人类去太空屋里玩了几次后，它就掉到了地球上。它的碎片落在一个小镇上，镇上的人让美国太空队交罚款，因为他们往镇子里乱扔垃圾。




要用的那种气体
（用来燃烧）
（又湿又冷）
让湿冷空气燃烧的东西
火从这里出来
更多的我们呼吸
要用的 那种气体
（用来燃烧）
（又湿又冷）
更多的把我们的声音
变得很好笑的气体
（用来占地方）
第一个掉下来的部分
用来放进湿冷空气的开口
这里面全都是电灯出现前
人们烧着照亮的那种东西
当船上天时，这种东西会和
冷空气一起送去燃烧。
许多许多火从这里出来
如果你想去太空，这一头应该对着地面。

天空船的推动器

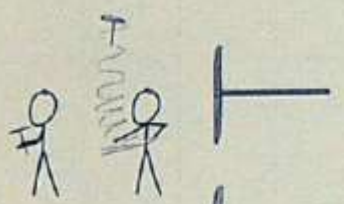
和汽车、海里的船一样，天空船也是用燃烧火焰水的机器推动的。火焰水需要空气才能燃烧，天空船的推动器用特别的吹风机把周围的空气送进天空船里。

大部分燃烧火焰水的机器会做四件事：**第一**，把空气吸进来。**第二**，把空气挤在一起。**第三**，在空气里燃烧火焰水，加热空气，让它变大。**第四**，用变大的空气推动什么东西。

天空船推动器用两种方式使用热空气的能量：让热空气从船后面流出去推动天空船，像太空船那样；但天空船也用热空气继续转动吹风机，从而吸进来更多空气，让船身继续前进。

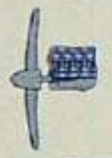
推动器的种类

天空船不论大小都用空气推动，但不同种类的天空船用不同的推动器。



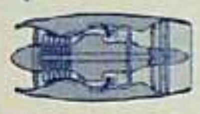
简单的推动器

这种推动器很好玩，可如果你想用它推动船的话，胳膊会很累。



电动推动器

这些机器比上一种还好玩，不过你得先把它们放到天空船上。



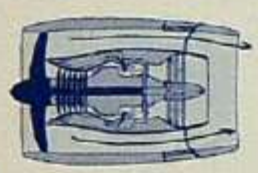
火焰推动器

它们是用来推动快船的，比如打仗用的那种船。它们跑得很快，但用的火焰水比一般的船多。



火焰电力吹风机

这种很像火焰推动器，但它前面多了一个大吹风机。如果你不想让天空船跑得太快，这种推动器会很好用，不过它的声音也非常大。



大天空船推动器

它就像火焰电力吹风机，但周围有一圈外墙，用来控制空气怎么吹进去。只有当天空船的速度比声音的速度慢的时候，这种机器才好用。所以几乎没有什么大天空船会跑得比声音还快。

它们如何工作?

为了理解空气推动器怎么工作，我们先来看看太空船的推动器。



为了点着火，你需要能燃烧的东西和空气。太空船把火焰水和空气送到一个小房间里，小房间的一头有个开口。然后点燃火焰水和空气，火从开口出去，推动太空船。



因为太空里没有空气，而燃烧需要空气，所以太空船必须自己带着空气。不过天空船可以用它周围的空气，所以它们只要带着火焰水就够了。它们可以吸进空气，在里面加入火焰水，然后点燃。

如果在推动器前面安上吹风机，会有更多空气进入燃烧室，它会工作得更好。空气越多，火烧得越大越快。



开动前面的吹风机需要能量。可以燃烧别的机器里的火焰水产生电，并通过电线传给吹风机。但最好还是用你已经点着的火发出的一点能量。

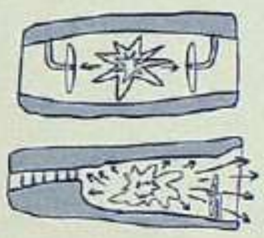


如果在推动器后边、火焰经过的地方安装吹风机，它可以带动一根棍子旋转，棍子连着前面的吹风机。这台吹风机会让空气燃烧得慢一点，虽然它不利于推着船向前，但能让空气燃烧得更好。



还有一个办法可以让推动器更好地工作：除了用热空气推动吹风机、把空气挤进燃烧室，还可以用它推动更大的吹风机。

这个更大的吹风机（有时候外面包着一层外壳）是真正推动天空船的东西。加上这个吹风机之后，其他所有的机器就只负责把很多空气挤到一起，点火，获得能量。



等一下!

很多人会问："燃烧产生的能量怎么知道应该跑到推动器的后面去？为什么不会去推前面的吹风机，让它慢下来？"

答案是，燃烧室的形状和吹风机的大小会让能量觉得，从后面更容易跑出去，因为它只要推开几台吹风机就能出去了。

第一步：得到空气

空气从这边进来，是制造能量的第一步。

第二步：推挤

这些吹风机把空气推进一个接一个的小空间，这样可以把火烧得更大更快。

第三步：燃烧

来自吹风机的空气进入燃烧室，在这里小滴的火焰水被喷到空气中点燃。

火焰水和空气变热、爆炸，推动器的墙不让它们朝别的方向炸开，所以燃烧的空气会向后跑。

第四步：制造能量

热空气的能量本来就能推动天空船，但天空船的推动器还会做更酷的事：在空气经过的地方放更多的吹风机，不是让它们吹空气，而是让空气吹它们。吹风机带着推动器中间的棍子转动，棍子带动所有的吹风机，给机器提供能量。

用吹风机带动另一台吹风机，听起来似乎不可能，但它们的能量来自想从推动器里冲出去的燃烧的火焰水。用这些吹风机可以让火焰保持机器转动，这个办法很酷。

挡板

如果空气里有别的东西，比如树枝或石头，这里会把它们推出去，不让吹风机受伤害。

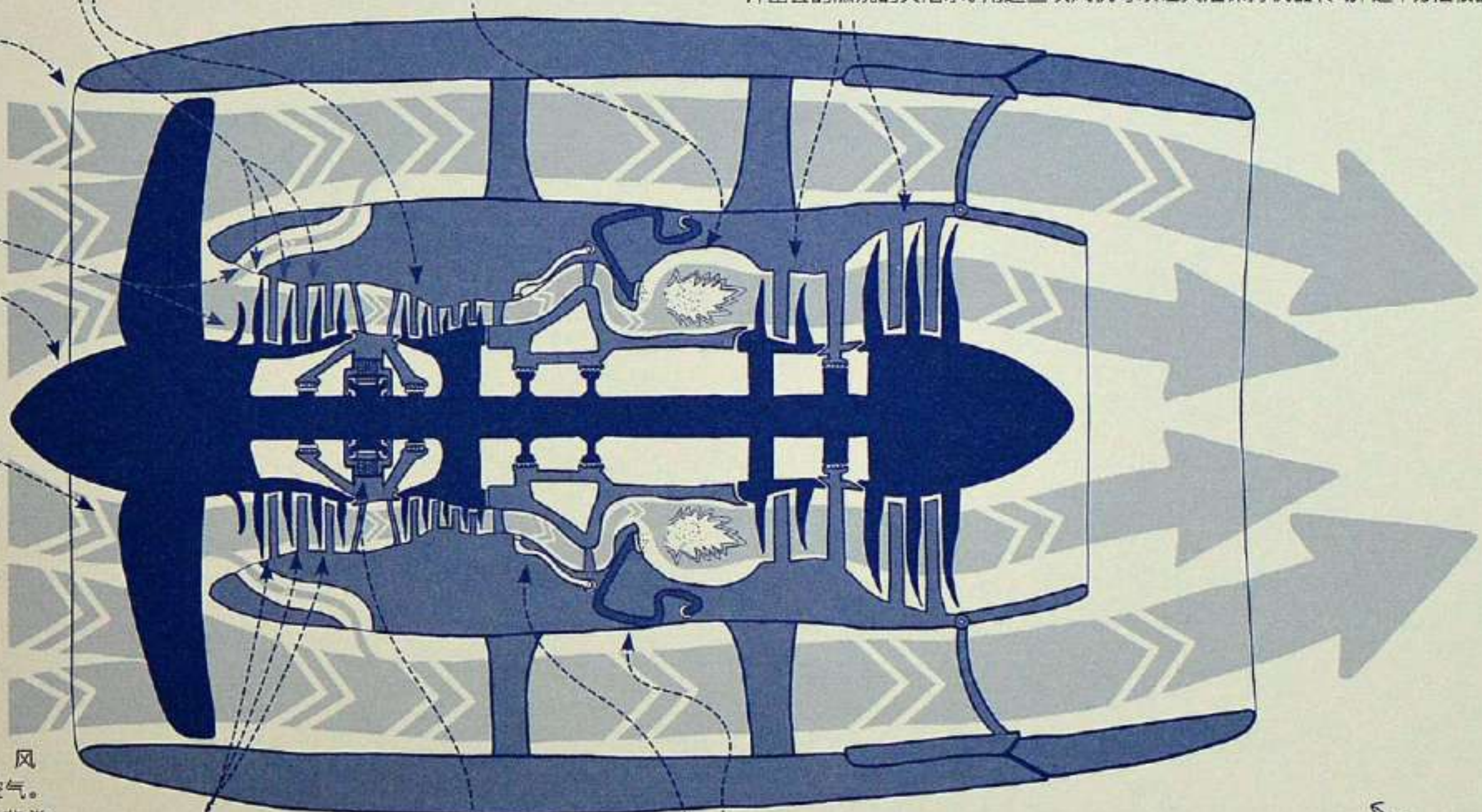
尖头

这个东西让空气在进入推动器之前就挤在一起。

大吹风机

后面的火带动中间的棍子，推着这台大机器转动。这台吹风机是真正推动大天空船的东西，别的机器都是用来推动它的。

不是所有天空船都有这样的大吹风机，有的只用热空气。虽然对那些飞得非常快的天空船来说，只用热空气就够了，但对那些飞得比声音慢的船来说，用热空气推动大吹风机，会比只用热空气推动全船用的火焰水更少。



停止旋转的机器

吹风机都是通过旋转挤压空气的，但是，因为它们都朝一个方向旋转，可能会让空气原地打转，而不是钻进燃烧室里去。为了防止这种事情，吹风机之间都有些小翅膀让气流直着跑，防止它们转得太多。

发电机

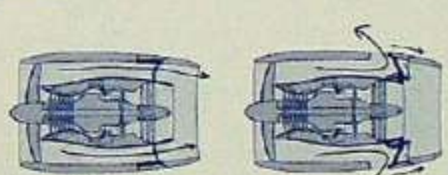
这台机器利用转圈的棍子制造一些多余的电能，供天空船的其他部分使用（比如电灯和电脑）。

空气收集器

高空中的空气很稀薄，人会呼吸困难。这个东西会收集一些吹风机挤压的空气，把它送到天空船里，给人们呼吸用。

火焰水管道

这些管子把火焰水送进燃烧室。



后推器

如果天空船需要停下，这些门可以把空气朝旁边和前面喷，这样会把船往后推，而不是往前。

驾驶天空船要摸到的东西

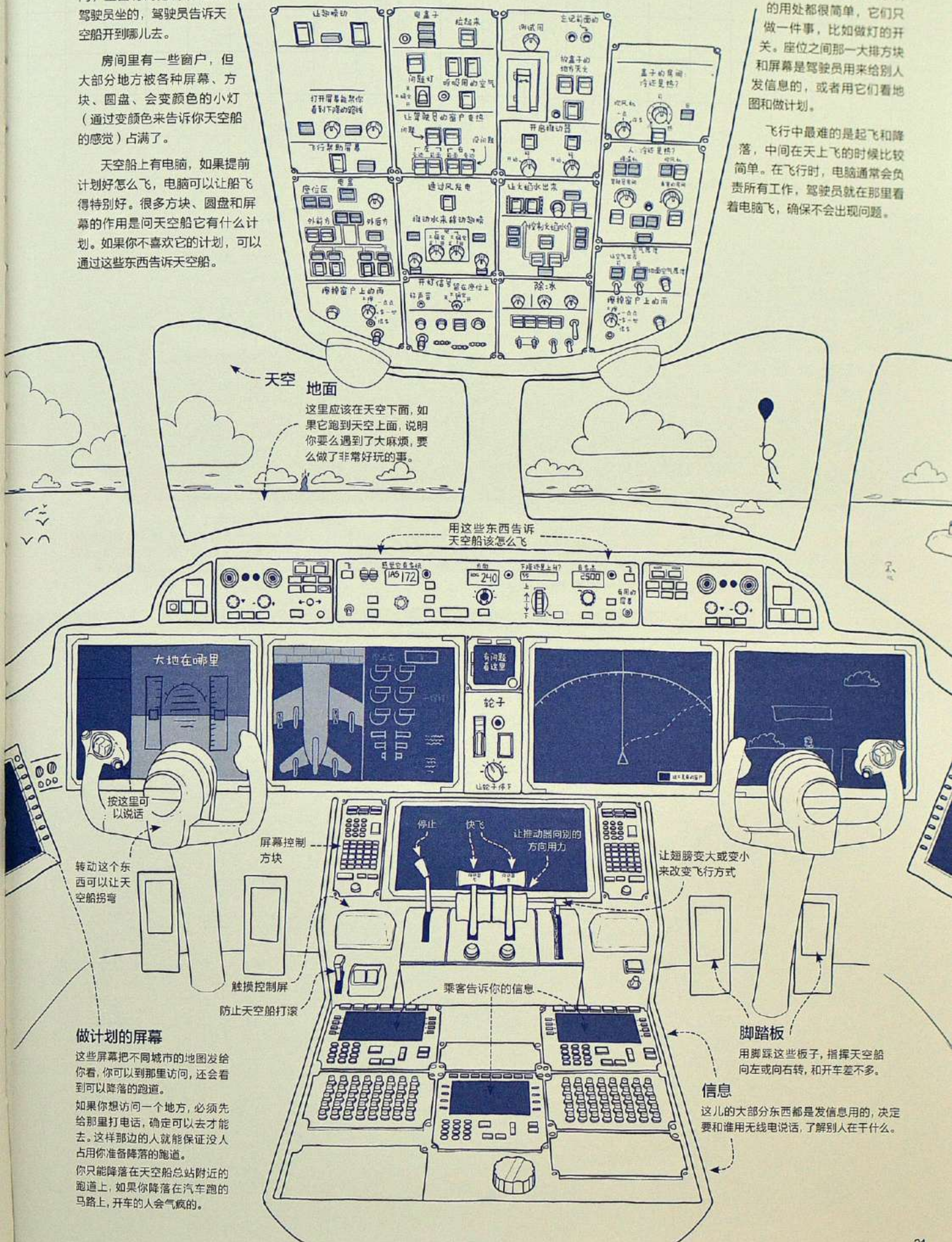
天空船前面有一个房间，里面有两把椅子是给驾驶员坐的，驾驶员告诉天空船开到哪儿去。

房间里有一些窗户，但大部分地方被各种屏幕、方块、圆盘、会变颜色的小灯（通过变颜色来告诉你天空船的感觉）占满了。

天空船上有电脑，如果提前计划好怎么飞，电脑可以让船飞得特别好。很多方块、圆盘和屏幕的作用是问天空船它有什么计划。如果你不喜欢它的计划，可以通过这些东西告诉天空船。

大部分的灯和方块的用处都很简单，它们只做一件事，比如做灯的开关。座位之间那一大排方块和屏幕是驾驶员用来给别人发信息的，或者用它们看地图和做计划。

飞行中最难的是起飞和降落，中间在天上飞的时候比较简单。在飞行时，电脑通常会负责所有工作，驾驶员就在那里看着电脑飞，确保不会出现问题。



砸小东西的大机器

这是一种会非常用力地砸那些聚在一起的小东西的机器。为什么有人会想这么做呢？请你想象一下关于船的故事，这样说不定能想明白。

假如你和朋友们在一艘船上，船在大海里航行，海面被云雾盖住了，所以你不知道海面是什么样的。你觉得那里有水，但是水里有什么？有冰吗？有咬人的大鱼吗？还是说这是一个果汁海，里面没有水，只有果汁？或者是沙子海？塑料球海？

为了弄清楚海里有什么，你可以往船外面扔东西，看看会有什么东西飞出来。如果你扔出一个重东西，可能会飞回几滴水。如果你扔出一些硬东西，可能会飞回一些冰块。你可以用扔东西的办法知道很多事！

现在请想象一下，如果你发现你的船在动，可船上没挂招风的床单，而你想知道是什么东西在推着船向前走。

你和朋友们也注意到了，有时候船边会有声音。你们想了一下，觉得推船的可能是咬人的大鱼，它撞到了船边发出来了声响，所以你们想了个办法：把一些特别沉的东西扔进海里，其中一种东西会把一个大水球砸到天上去，而水球里装着那条咬人鱼。

但是，为了做到这一点，你们需要制造一个能非常用力地砸水的东西。这样做很费事（也很费钱），但你和朋友们认为，如果这样就能知道海里面有什么，也值得一试。



砸小东西的大机器
砸小东西的大机器是人类制造过的最大、最有力量的砸小东西的机器。它有一个城市那么大，大部分都藏在地下。

怎么用这台机器？
这台机器把气体的碎片扔到一个走廊里，让它们非常用力地撞在一起。结果这些碎片以奇怪的新的方式裂开了，就像空气（和这块空间）被用力地摇晃，快要散架了一样。

虽然空间被用力地晃动过，但大部分这样的碎片只能存在一小会儿，甚至刚出现就消失了。不过通过观察空气砸过的地方飞出了什么，我们就能知道刚才摇晃出来了什么东西。

为什么要制造这台机器？
我们喜欢船，想知道我们的船在什么样的地方航行。虽然看不到，但如果我们用足够的力量砸它，就会有小碎片飞出来，我们就能发现些什么。

这种机器帮我们理解空间、时间和组成所有东西的东西，我们建造它是为了弄明白各种问题：那些碎片是什么组成的，它们是怎样互相推挤的，为什么东西会有重量。

为什么机器要藏在地下？
空间到处都是，所以我们可以在任何地方砸东西。但是把机器藏在地下会更安全，不会受其他东西的伤害，比如太空来的小闪电什么的，否则我们可能看不清楚发生了什么。

开始
空气最初被装在一个瓶子里，从这里被推进走廊，变得越来越快。

如何推动空气？
这些机器用的是一种由电推动的气体，也可以用一种能吸东西的金属推动它。这种金属曾用来在厨房的大冰盒子上面贴画片。我们还制造了旋转器，可以利用这股力量推动空气。

快速转圈
从第一条走廊开始，空气被送到这些走廊里绕着圈跑。一边转圈，一边越跑越快。

没有那么深
这个地方其实没有那么深，这样画是为了让你看得更清楚。这里其实离地面只有一座高楼那么深，但大小和一座大城市差不多。



麻烦室
飞行的气体带着很多能量。当必须关掉机器时，没有时间让气体变慢，所以我们会把气体送到这个巨大的石头房间里，让它撞到石头上，让石头变热，但不会伤害别的东西。

快速转圈
气体碎片在这个走廊里飞快转圈，速度像光一样快。

向下
通过最顶上的圆圈后，气体向下飞到地下的大圆圈里。

为什么这么长
这条走廊非常长：你可以在里面走上一整天。它必须很长，因为气体飞得很快，如果走廊不够长，气体没等飞到我们想要的速度就会撞到墙上，炸飞很多东西。

走廊
气体顺着这些走廊飞，方向各不一样。为了防止那些飞得很快的气体因为撞到别的气体慢下来，开动机器前，走廊里的空气都被抽走了。这台机器的走廊比太阳周围所有星星上其他任何地方都要干净。

砸东西的房间
走廊周围有一些房间，在那里人们可以让一个方向的气体撞上别的方向的气体。它们相撞的时候，这些房间里的机器会看看有什么东西飞出来。

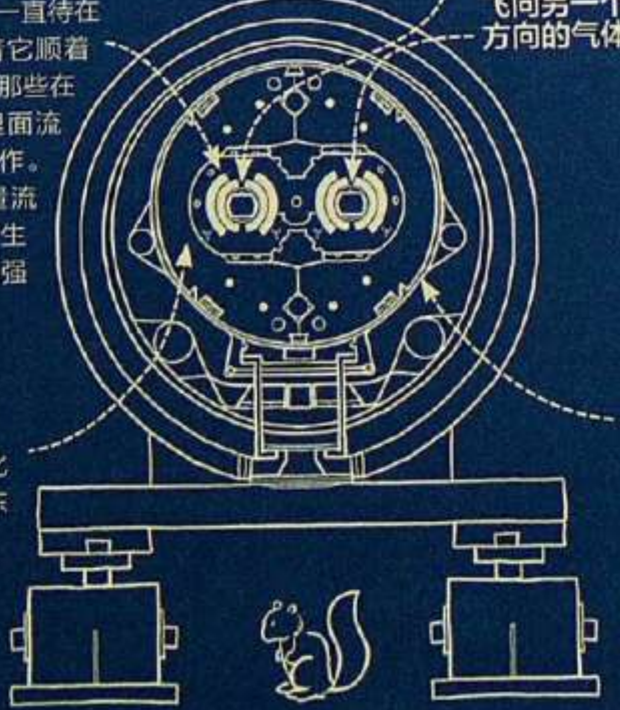
一个气体口袋池



这些线是从水里飞过的小东西的路线。有的是圆圈，因为有一种推动力让飞着的小东西转圈。知道它们是怎么转圈的可以帮我们弄明白它们是什么。



转圈的机器
这台机器让气体一直待在走廊中间，推着它顺着圆圈转动。它靠那些在非常冷的金属里面流动的能量继续工作。冷金属会让能量流动得非常快，产生一种推动气体的强大的能量。



冷金属
这里的金属只比世界上最冷的东西热一点点。

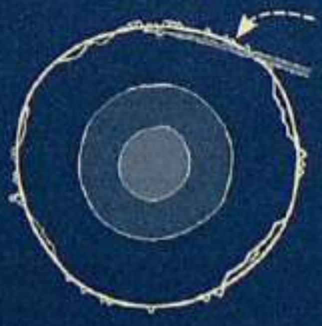
很冷的气体
这个搬运器的外面有一层气体，它们非常冷，差点就要变成水了。（如果你吸进了这种气体再说话，你的声音会变得很好玩。）

气体口袋和云
在这台机器里，人们用一大片电脑控制感应器寻找气体碎片。在旧机器里，人们用更奇怪的东西，比如气体口袋池和云盒子。

气体口袋池是一种装满热水的大水池，里面的水非常热，马上就要变成气体。当小碎片飞到水池里时，它会让小口袋里装的水变成气体并且变大。每块穿过水池的碎片都会在身后留下一串气体口袋，组成一幅美丽的图画。

云盒子很像气体口袋池，但它用的不是快要变成气体的水，而是快要变成水的气体。如果有东西飞过，会在气体中留下一串小水滴。

你在家里就能做这种云盒子，用它能看到来自太空的小东西留下的线！（如果你有重金属，还可以看到重金属留下的线。但还是不要随便玩重金属的好。）



穿过地球的光
这种机器让各种小碎片撞在一起，制造出很多奇怪的东西。比如一种奇怪的像光一样的东西，它可以穿过任何东西，却不会碰到它们。世界有个地方有一座楼，里面有观察和了解这种像光一样的东西的机器。

想把这种光送到那里，只要把它对准那座大楼的位置就可以了，因为它会穿过地球直接到达那里。能穿过别的东西很有趣，而且这种光在穿过去的时候，地球对它来说几乎并不存在。

电盒子

电盒子的工作原理不太容易理解，因为它的里面全是水和金属。我们用眼睛根本看不见它们在里面做什么，而且平日的生活也没法帮我们想明白它们在做什么。

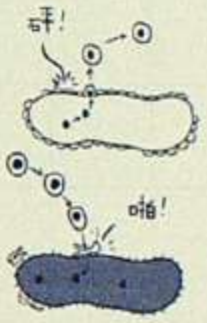
为了试着说明它们是怎么工作的，我们必须发挥想象力。这些想象不是真的，只能用来说明它们是怎么工作的，我们看不到“真的”东西。

我们经常用想象来了解事物，虽然这页纸上的想象不是“真的”，但它们能帮我们简单地说明电盒子是如何工作的。

应该把电盒子想象成什么？

电盒子有两头，一头是搬运器需要者，另一头是搬运器制造者。两头中间是一堵墙，电量搬运器可以从这里通过。搬运器制造者制造出搬运器，并让它包住搬运器需要者。需要者会吃掉搬运器，产生碎片一样的电量。你不能让太多的电量碎片凑在一起，它们会互相推来推去。这样也能阻止需要者吃掉太多的搬运器。

- ● 电量碎片
- ○ 电量搬运者
- ⊙ 电量 在电量搬运器里

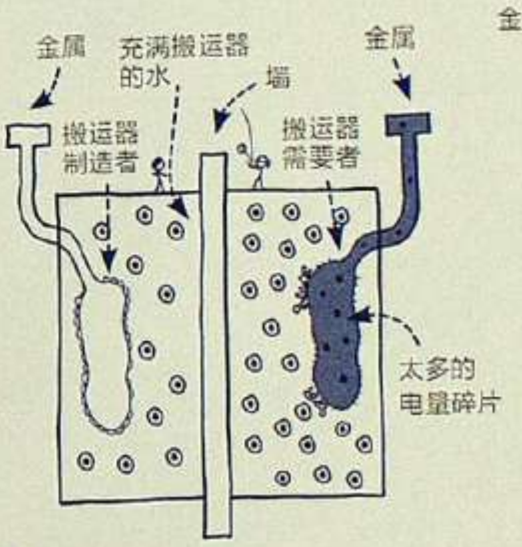


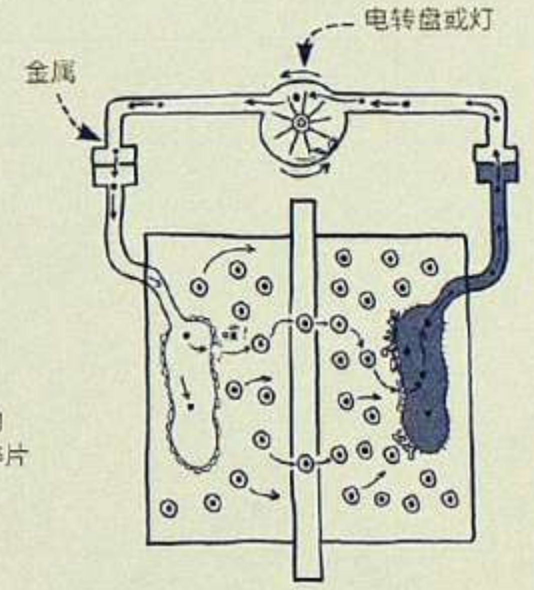
搬运器制造者

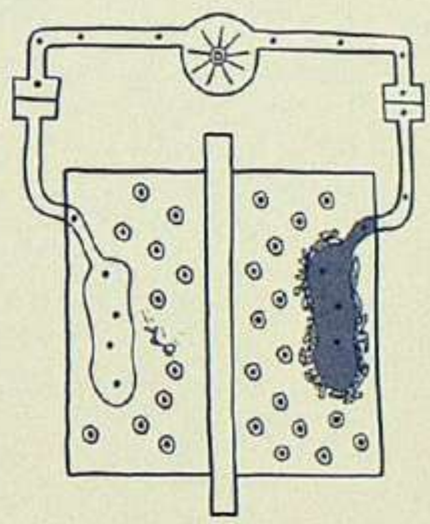
这块金属想要赶走搬运器。每当它里面出现一块电量碎片，制造者就会把碎片放到搬运器里送走。搬运器是用它的表面制造的。

搬运器需要者

这块金属喜欢让搬运器包住自己。它会抓住靠近的搬运器，把它们贴在自己的表面上。搬运器里的电量会跑到需要者里面。







充满

电盒子的两头中间有面墙，搬运器能穿过去，但电量碎片过不去。这面墙不让搬运器需要者和制造者相碰，这样就会让搬运器全都跑到需要者那里，但不会把电运走。

在搬运器需要者里，多余的电量碎片聚在了一起，但一开始时它们哪儿也去不了。

运转

当你用一根金属棍把两头连起来时，电量碎片就可以从搬运器需要者那边跑到制造者那边。

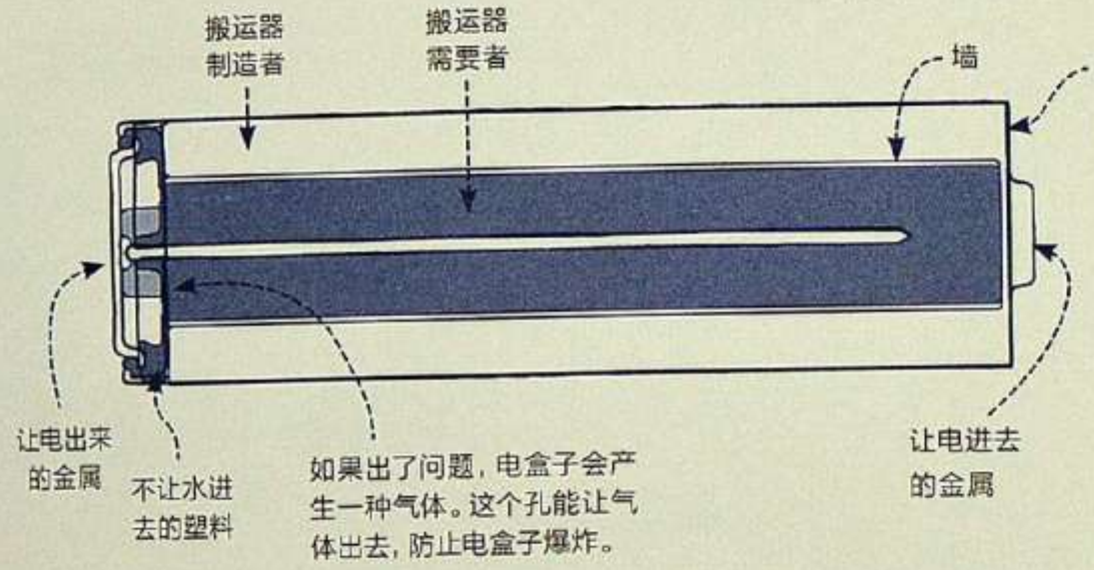
如果你把一台机器（比如灯、转盘）放在这两头中间，电量会推动它、让它运转，就像水推动水轮那样。

当电量碎片到了搬运器制造者那里，它会用电量制造新的搬运器。

变空

过一段时间，搬运器需要者会被空的搬运器包住，因为搬运器制造者的力气已经用光了。没有东西能够推动电量碎片到另一头去了，于是电盒子就死了。

有些电盒子上有轮子，你可以推动轮子把电送进去，重新装满电盒子。



小电盒

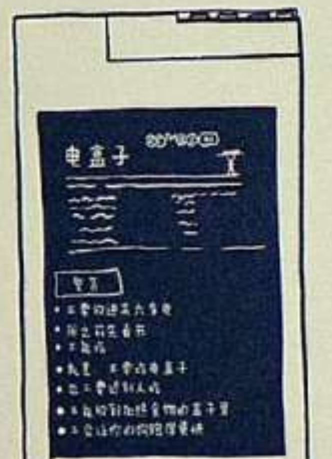
这种电盒子可以用在很多地方，比如给手灯、脸上的剪毛机和小孩玩的东西提供电量。

在这种电盒子里，搬运器需要者和制造者是用不同种类的金属做成的。它们中间是水，水里有种白色的东西可以让搬运器在里面流动。如果电盒子破了，这些东西就会流出来。别担心，只要清理干净就行，它不会伤害你的皮肤。

所有电盒子在用过一段时间后都会失去电量。有些电盒子可以重新充满电，能用很多次，但这里画的电盒子不能充电。

把这种电盒子扔到地上，看看它们是死是活

这种电盒子里的搬运器需要者是金属粉做的。被搬运器包住时，它会变得更强大、挤得更紧实，这样金属粉就没法活动了。如果把这种电盒子扔到地上，真的死了的电盒子会弹起来，而装满了电的电盒子就掉在地上不动弹。

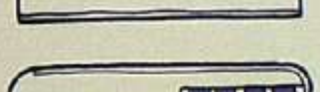


掌上电脑的电盒子

因为大小的关系，这种电盒子比别的电盒子装的电量多。最初，我们制造它们是为了给那些要放进人们胸口里帮忙的机器供电。这些机器需要很多电，因为病人可不喜欢你经常把它们从身体里拿出来。

当开始制造很多掌上电脑时，我们学会了把这种电盒子造得更好，因为人们都希望他们的电脑可以工作一整天都不用从墙上充电。

当然，人们也希望他们的心能好好工作。但人们拥有掌上电脑的数量已经远远超过了心盒子的数量了。



如果我们把这种电盒子切开，里面看上去就是这样的。但是千万不要把它切开，会爆炸的。

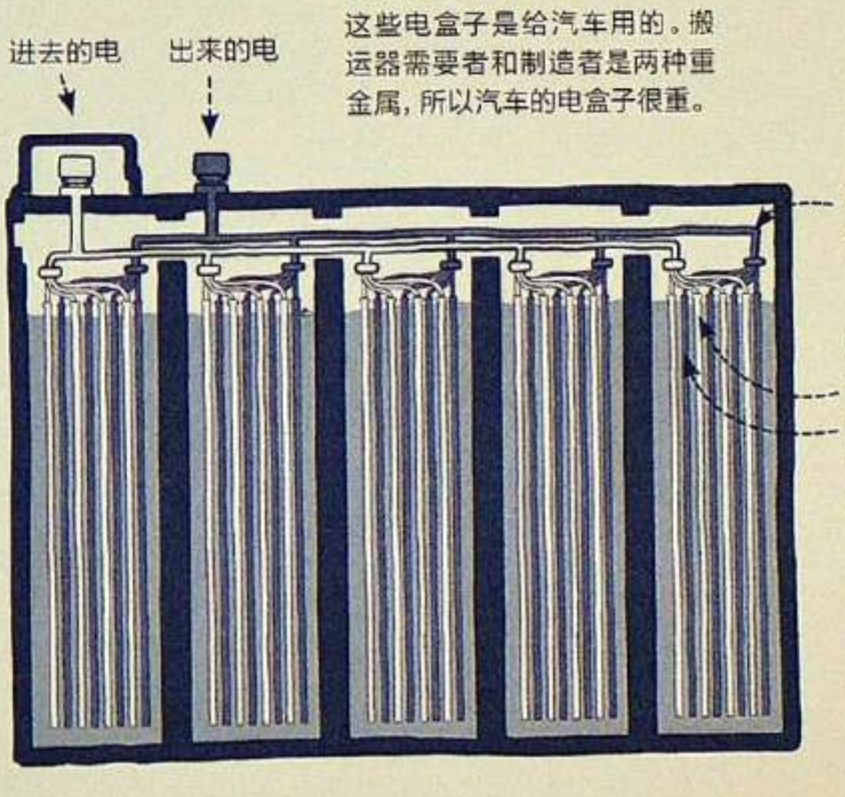


轻金属

在这种电盒子里，搬运器需要者和制造者是用很轻的金属做的。为了让它们一起工作，我们让它们一层一层叠在一起，靠得很近，好像两张很长的纸放平再卷起来那样。

汽车的电盒子

这些电盒子是给汽车用的。搬运器需要者和制造者是两种重金属，所以汽车的电盒子很重。



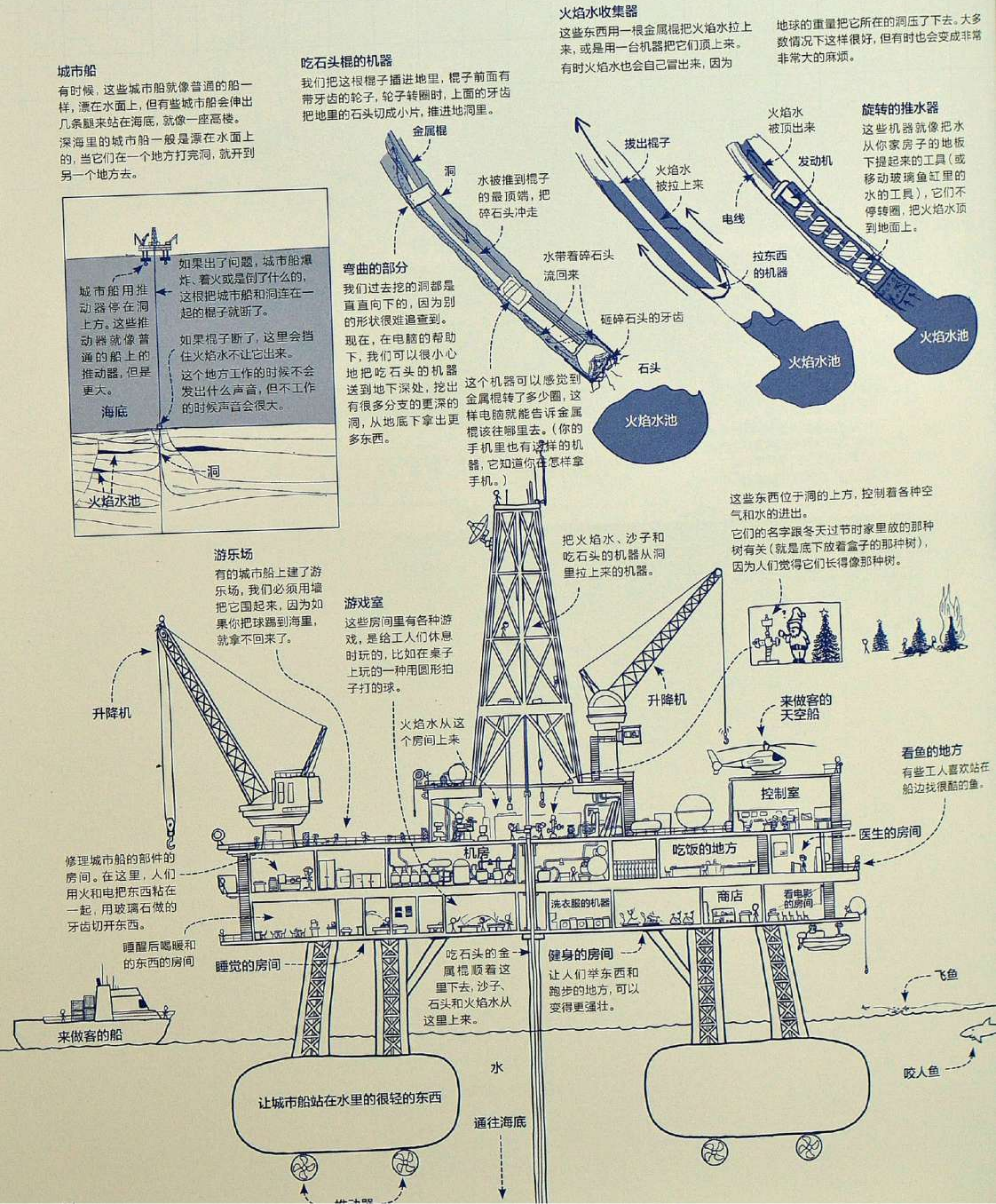
打洞的城市船

在地球的深处有一些全是火焰水的水池，还有火焰气，它们能推动汽车和天空船。有的水池在地底下，我们一直在很努力地把地里的火焰水挖出来。

海底也有很多这样的水池，但能够到这样的水池会更难。不过，因为水池里的东西可以卖很多钱，所以人们制造了很大的像城市一样的船，把它们送到全世界的海上去挖火焰水。

在这种城市船上工作很容易受伤。船上的大机器一直在移动很重的金属，人们在水面上很高的地方干活。整个“城市”的目标就是收集适合烧火的东西，所以有时城市船也会着火呢。

城市船上的工人一半时间在船上，一半时间在陆地上。通常，他们每次会去船上住几个星期，在船上的时候，他们用一半的时间工作。



地球里可以烧的东西

几乎所有生物都需要太阳提供能量。有些生物可以直接从阳光里得到能量，比如树和长在海里的一些东西。大部分不直接吃阳光的生物要吃别的生物得到需要的能量。说到底，这些能量都来自太阳。

生物死掉之后，有些能量会留在它们体内，所以你可以从死的树里找到能量，用它们烧火。

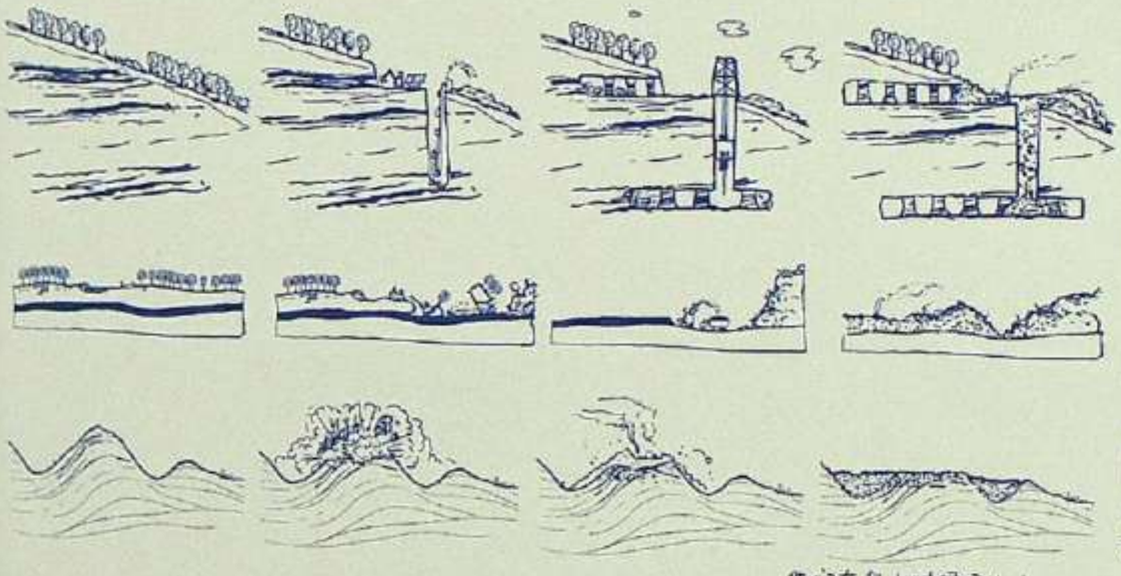
有时候，如果死的东西不能烧火或是被吃掉，它们会带着能量沉到地下。很久之后，随着地球的重量和热量发生变化，很多这种死去的生物会变成各种石头、水、气体。但是，就算它们改变了形态仍带着原来的能量，所以找到它们之后，我们可以烧掉它们一下子得到所有能量，这些能量都是很久以前从太阳那里来的。

当人类第一次制造由火提供能量的机器时，他们燃烧森林里的木头。当木头不够烧的时候，又开始燃烧森林。

有一天，所有的这一切都会用完，我们就得从新的地方获得能量，比如直接利用太阳或者地球的热量。

不过，在烧光地底下的所有东西之前，我们必须快点改变现在使用的能量，因为燃烧这些东西会改变我们的空气，让全世界变热。如果等到我们用光了所有的黑色石头、火焰水和火焰气再去解决问题，问题很可能会变得很严重，甚至就无法解决了。

怎样拿出地下的黑色石头



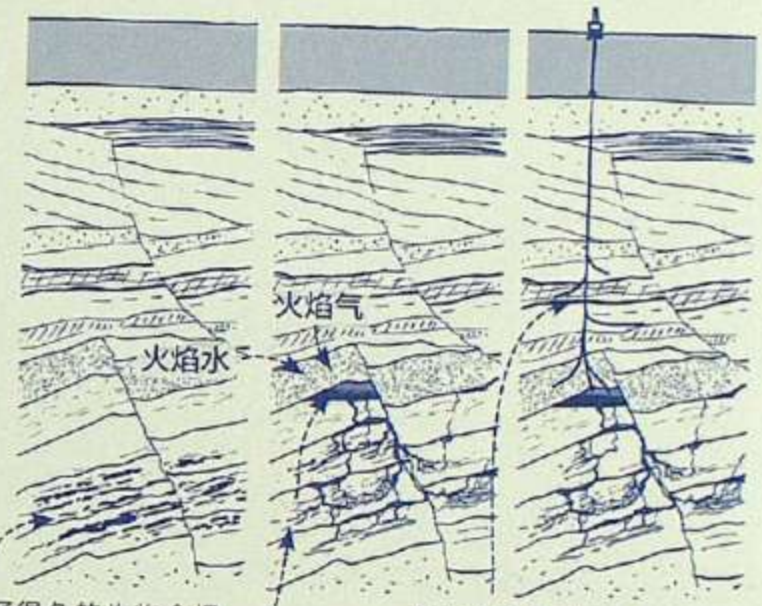
如果石头不是很深，我们可以在地上挖洞，用机器把它们拿出来。我们就是这样得到大部分用来烧火的石头的。

后来我们制造出更大的能移动土地的机器，可以只移走树木和土地，就能得到石头。

有些石头藏在山里，所以一些公司会把山顶炸掉，这样更容易挖到石头。

他们在我小时候玩儿的山上这么干。

怎样从地下拿出火焰水和火焰气

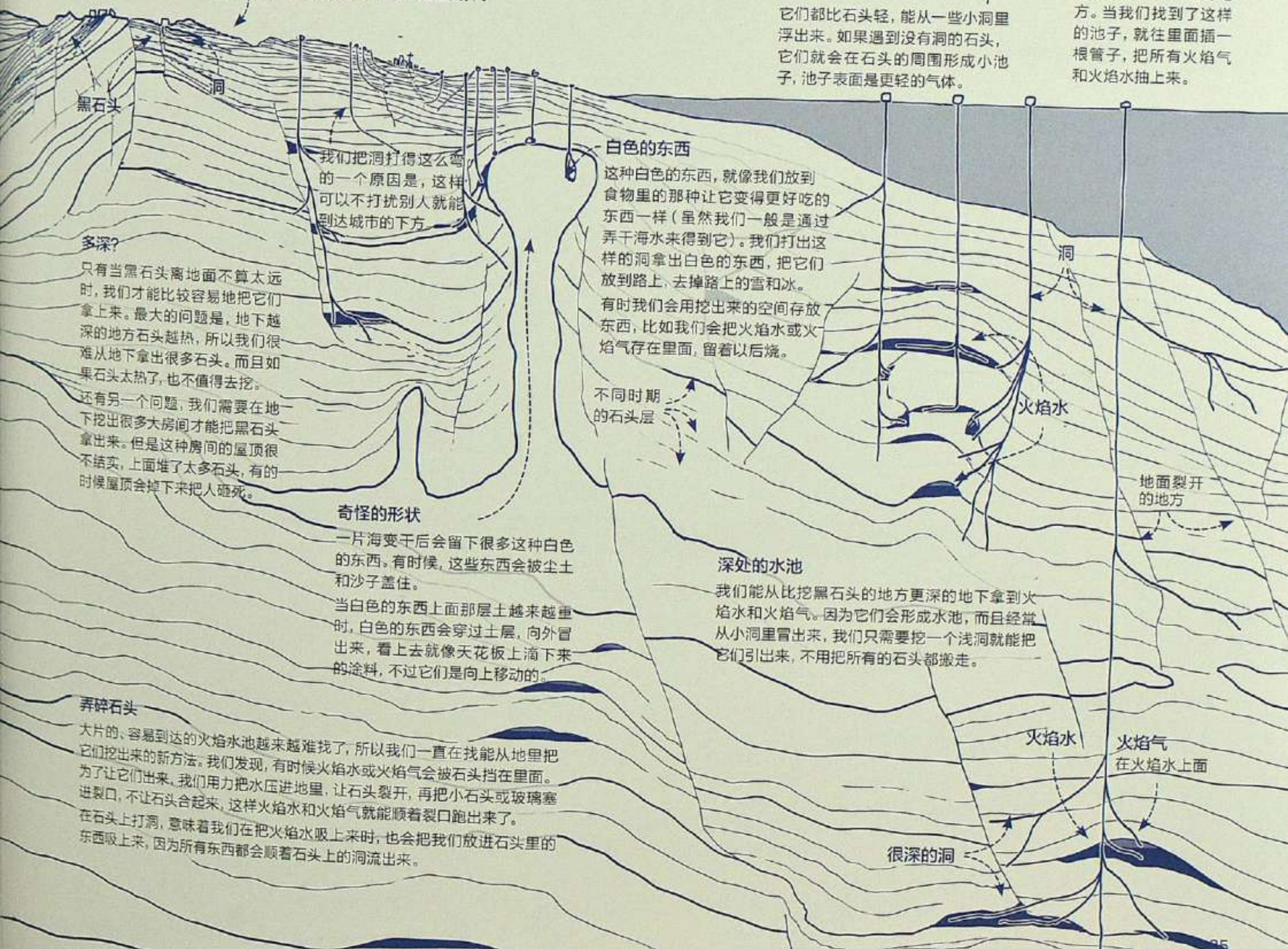


一些死了很久的生物会慢慢变成火焰水和火焰气。

它们都比石头轻，能从一些小洞里浮出来。如果遇到没有洞的石头，它们就会在石头的周围形成小池子，池子表面是更轻的气体。

我们会挖很多洞去寻找有很多死了的生物的地方。当我们找到了这样的池子，就往里面插一根管子，把所有火焰气和火焰水抽上来。

为了拿出黑石头，这么做会让地面充满重金属和奇怪的水。有时你会从天上看到这种浅色的水池。那些公司挖完洞就走了，常常留下这些水池不管。人们担心水池里的东西可能对我们有害，有时候鸟儿会落在水池里死掉。

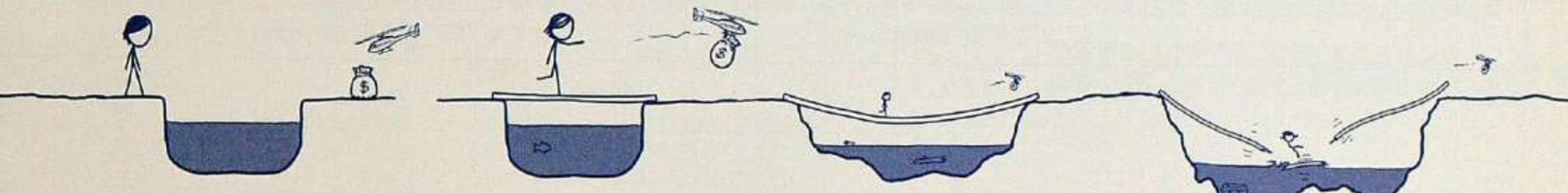


高路

地球有一种一直向下的拉力，把人拉到地上。我们喜欢到处走，不过有些时候，地上会出现一些挡路的东西，比如一条河或是一个深坑。我们不能越过这些地方，因为我们必须在地上走。（鸟儿就能过去，因为它们会飞，它们的翅膀能把空气推开。有人在一部电影里曾经这样唱：“鸟儿都能在天上飞，为什么我不能？”答案是：“你块头太大了，而且没有翅膀。”）

如果我们想到什么地方去，可以修一条路，沿着路走过去，路可以修在比地面高很多的地方。在大坑或是河上修一条短短的路很简单，但是修一条长长的路可能就很难。

坑　　路　　长路　　更长的路



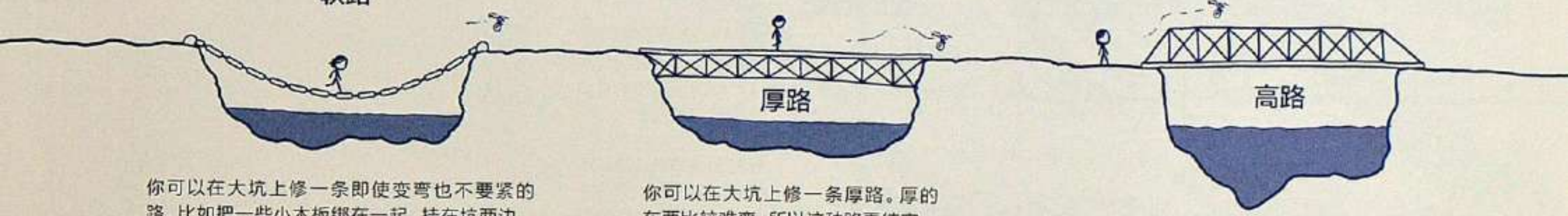
有时候你想去别的地方，但你不会愿意从这里直接过去的。

如果地上的坑很小，你可以在上面放一块木板，造一条新路，踩着木板过去。

如果你遇到了一个大坑，可以找一块大木板，大木板更长更结实，但也更沉。而且越大越沉，更容易被压断。

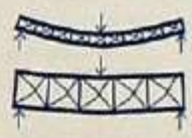
所有木板都会有一点弯，越长的木板越容易弯。如果木板足够长，你走上去就会把它压断，有些特别长的木板甚至会被它自己的重量压断。

软路



你可以在大坑上修一条即使变弯也不要紧的路，比如把一些小木板绑在一起，挂在坑两边，变弯不会把它弄坏，还能让它承受更多的重量。这种路向下弯得越多越结实，但如果弯得太厉害，会变得很难走，和走在坑里差不多了。

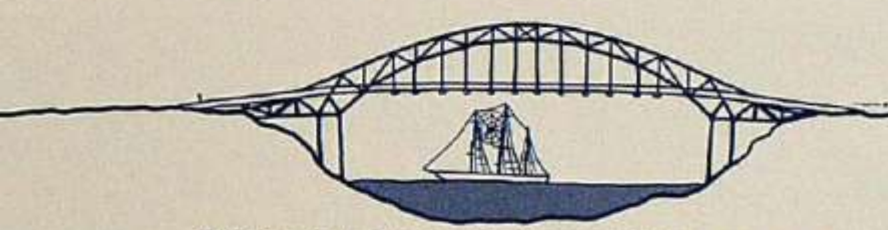
你可以在大坑上修一条厚路。厚的东西比较难弯，所以这种路更结实。



在路下面放上更厚的东西应该会更好，这样就是把路“顶”起来，我们平时也常从下面把东西顶起来。

不过，如果只是因为厚才结实，那这样和在路上增加厚度没什么区别。

形状更结实的挂起来的路



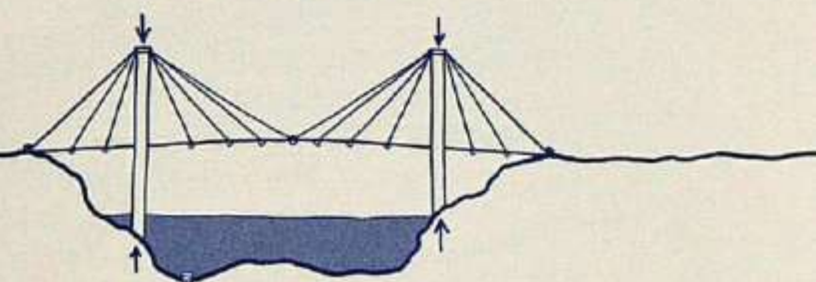
因为所有加上去的东西都是为了把路挂起来，所以这些东西不用离路太近。你可以造这样一块结实的金属，架在比坑高出很多的地方，然后用结实的金属线把比较直的路挂在它下面。金属块的形状更结实，但如果路的形状也是这样弯的话，走起来会很累。

挂起来的路的麻烦

要把路挂起来，必须非常小心。因为这些高路虽然可以防止路被地球向下的拉力拉下去，但风会让它左右摇晃。

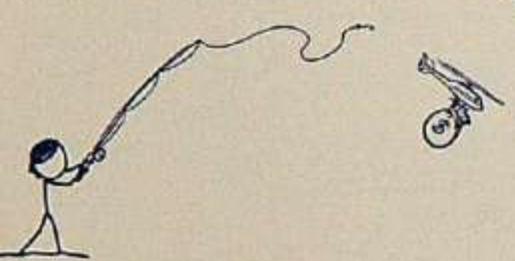
有些这样的路已经倒了，因为建造者不够了解风的特点。

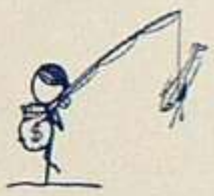
挂在棍子上的路



另一种把路挂起来的办法是，制造一些非常结实的棍子，然后把路挂在棍子的顶端。这种路上用的挂路的线要比其他路上的线结实，而棍子要更结实才行。不过，这种路一般只有两根棍子，所以修建起来更容易一些。







这种是最好的高路

其实也不完全是这样，因为不同的路适合不同的地方。

不过在很多时候，当你要越过很大的坑，这种形状会让路延伸得更远。

其他世界的高路

一个非常聪明的人（大家都认识他，他把地球叫作“淡蓝色的点”）在他的一本书里曾说过一些关于这种路的有趣的话。

他说，非常高的路的形状是由空间和时间的规则决定的。这些规则说清楚了每个世界的重量怎样拉动了东西，在任何地方都是这样。

这说明如果别的星星上有生命，最适合它们的路的形状应该和我们的一样。所以，外星人可能很熟悉我们的高路。

这可能是真的，也可能不是。因为我们不知道其他星星上有没有生命，即使有生命，它们可能也根本不会修路。而且它们的生活方式可能和我们的完全不同，可能我们做梦都想不到。

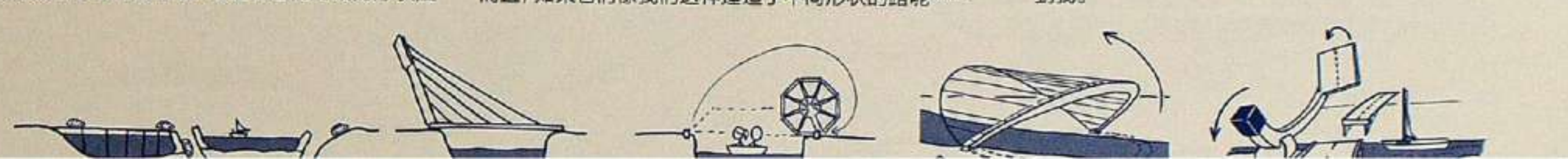
但是，如果它们需要越过地上的大坑呢……

而且，如果它们像我们这样建造了不同形状的路呢……

而且，如果它们在让路足够结实时也遇到了问题呢……

这样，它们可能也会造出和地球上差不多的高路。

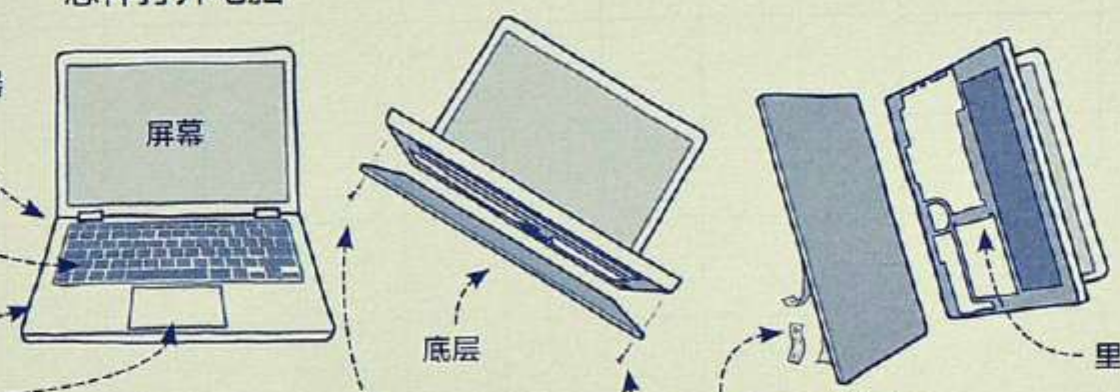
我特别喜欢这个想法，因为当我看着这样的高路时，总会觉得有点高兴。它让我想到，可能在穿过遥远的空间和时间的某个地方，也有一个生物在看着另一条高路，思考另一颗星星上的高路会是什么样的。而且，可能，它还会想到我。



可以折叠的电脑

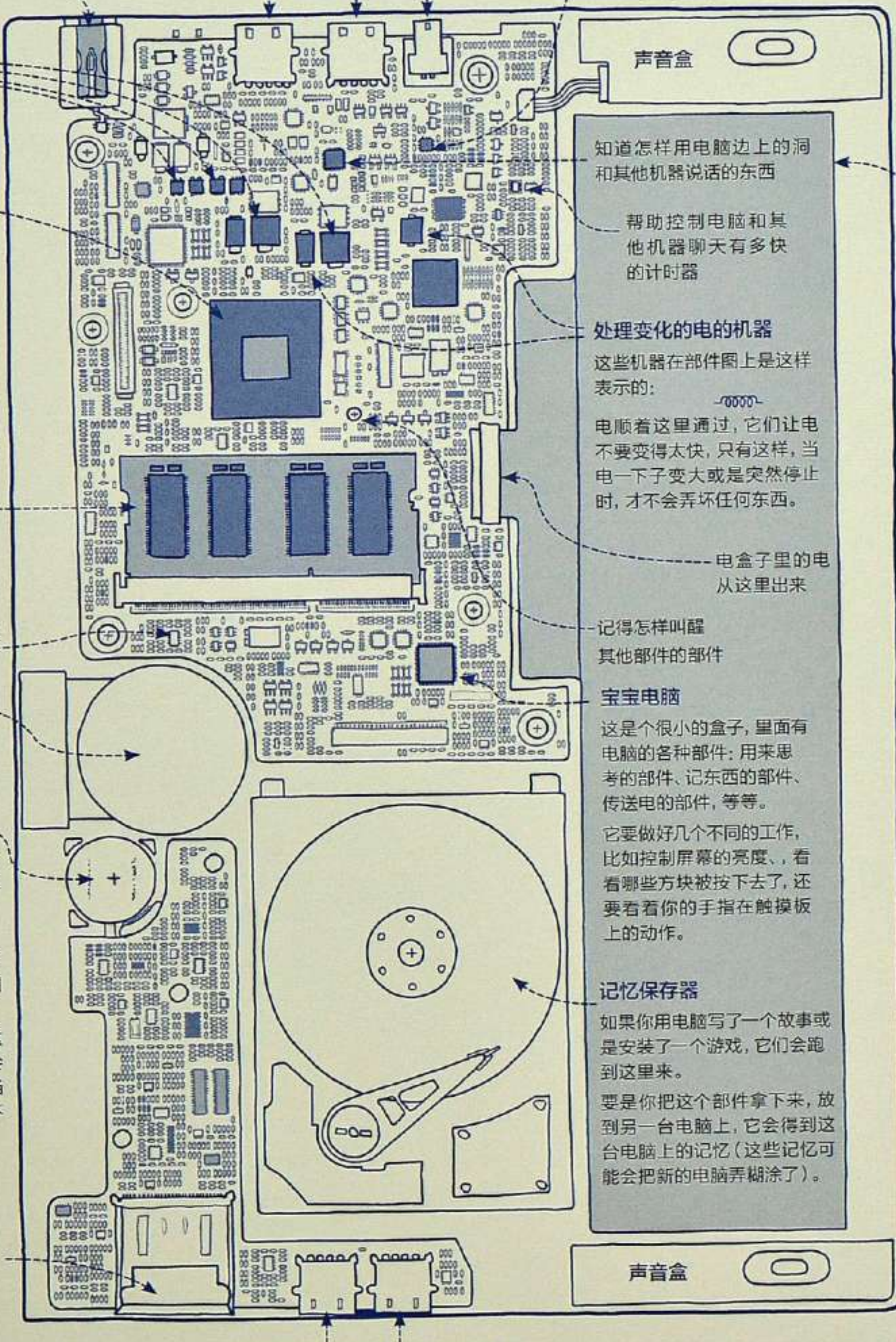
打开电脑的更多方法

不同的电脑打开方式也不一样。有的需要从顶上打开，先把那些方块移走，有的就很难看出来应该怎么打开。

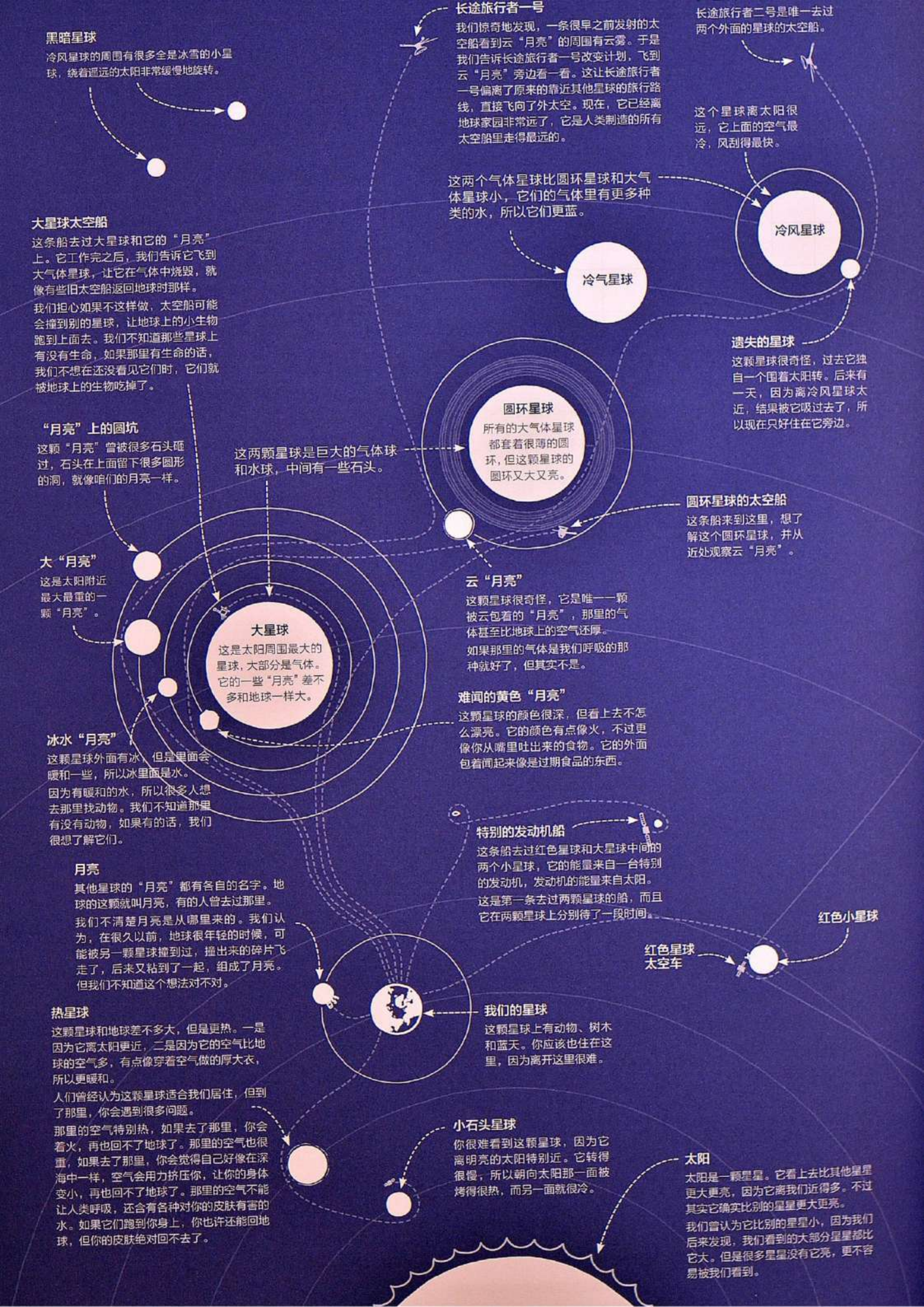


注意：如果你想用电脑，不用这样打开它，就像第一幅画那样正常地打开就好啦。

如果你像这样打开了电脑，可能就得有一阵子用不了它了，甚至永远都没法用了。






长途旅行者一号
我们惊奇地发现，一条很早之前发射的太空船看到云“月亮”的周围有云雾。于是我们告诉长途旅行者一号改变计划，飞到云“月亮”旁边看一看。这让长途旅行者一号偏离了原来的靠近其他星球的旅行路线，直接飞向了外太空。现在，它已经离地球家园非常远了，它是人类制造的所有太空船里走得最远的。
长途旅行者二号是唯一去过两个外面的星球的太空船。
黑暗星球
冷风星球的周围有很多全是冰雪的小星球，绕着遥远的太阳非常缓慢地旋转。
这个星球离太阳很近，它上面的空气最冷，风刮得最快。
这两个气体星球比圆环星球和大气体星球小，它们的气体里有更多种类的水，所以它们更蓝。
冷风星球
冷气星球
大星球太空船
这条船去过大星球和它的“月亮”上。它工作完之后，我们告诉它飞到大气体星球，让它在气体中烧毁，就像有些旧太空船返回地球时那样。
我们担心如果不这样做，太空船可能会撞到别的星球，让地球上的小生物跑到上面去。我们不知道那些星球上有没有生命，如果那里有生命的话，我们不想在还没看见它们时，它们就被地球上的生物吃掉了。
遗失的星球
这颗星球很奇怪，过去它独自一个围着太阳转。后来有一天，因为离冷风星球太近，结果被它吸过去了，所以现在只好住在它旁边。
圆环星球
所有的大气体星球都套着很薄的圆环，但这颗星球的圆环又大又亮。
“月亮”上的圆坑
这颗“月亮”曾被很多石头砸过，石头在上面留下很多圆形的洞，就像咱们的月亮一样。
这两颗星球是巨大的气体球和水球，中间有一些石头。
圆环星球的太空船
这条船来到这里，想了解这个圆环星球，并从近处观察云“月亮”。
大“月亮”
这是太阳附近最大最重的一颗“月亮”。
云“月亮”
这颗星球很奇怪，它是唯一一颗被云包着的“月亮”，那里的气体甚至比地球上的空气还厚。
如果那里的气体是我们呼吸的那种就好了，但其实不是。
大星球
这是太阳周围最大的星球，大部分是气体。它的一些“月亮”差不多和地球一样大。
难闻的黄色“月亮”
这颗星球的颜色很深，但看上去不怎么漂亮。它的颜色有点像火，不过更像你从嘴里吐出来的食物。它的外面包着闻起来像是过期食品的东西。
冰水“月亮”
这颗星球外面有冰，但是里面会暖和一些，所以冰里面是水。
因为有暖和的水，所以很多人想去那里找动物。我们不知道那里有没有动物，如果有的话，我们很想了解它们。
特别的发动机船
这条船去过红色星球和大星球中间的两个小星球，它的能量来自一台特别的发动机，发动机的能量来自太阳。
这是第一条去过两颗星球的船，而且它在两颗星球上分别待了一段时间。
月亮
其他星球的“月亮”都有各自的名字。地球的这颗就叫月亮，有的人曾去过那里。
我们不清楚月亮是从哪里来的。我们认为，在很久以前，地球很年轻的时候，可能被另一颗星球撞到过，撞出来的碎片飞走了，后来又粘到了一起，组成了月亮。但我们不知道这个想法对不对。
红色小星球
红色星球太空车
我们的星球
这颗星球上有动物、树木和蓝天。你应该也住在这里，因为离开这里很难。
热星球
这颗星球和地球差不多大，但是更热。一是因为它离太阳更近，二是因为它的空气比地球的空气多，有点像穿着空气做的厚大衣，所以更暖和。
人们曾经认为这颗星球适合我们居住，但到了那里，你会遇到很多问题。
那里的空气特别热，如果去了那里，你会着火，再也回不了地球了。那里的空气也很重，如果去了那里，你会觉得自己好像在深海中一样，空气会用力挤压你，让你的身体变小，再也回不了地球了。那里的空气不能让人类呼吸，还含有各种对你的皮肤有害的水。如果它们跑到你身上，你也许还能回地球，但你的皮肤绝对回不去了。
小石头星球
你很难看到这颗星球，因为它离明亮的太阳特别近。它转得很慢，所以朝向太阳那一面被烤得很热，而另一面就很冷。
太阳
太阳是一颗星星。它看上去比其他星星更大更亮，因为它离我们近得多。不过其实它确实比别的星星更大更亮。
我们曾认为它比别的星星小，因为我们后来发现，我们看到的大部分星星都比它大。但是很多星星没有它亮，更不容易被我们看到。

太阳周围的星球

太阳是我们附近最大的东西。我们的星球和周围所有的东西都围着太阳转。有些围着太阳转的星球很大，大到有自己的“月亮”。“月亮”就是围着大星球转的小星球，这些大星球和小星球同时也都围着太阳转。

我们的整个历史都包含在这幅图里，我们生活中的大部分故事都发生在离太阳第三近的那颗星球上，你现在也是这幅图画的一部分！

……不过也不一定，因为有些时候，书的生命比人的生命更长，所以你可能是在我写完这本书几百年后读到它的。也许你现在正在这幅图之外的一条太空船或者一个星球上。

如果真是这样，那我前面说的就都不算数啦。但是我也很高兴，因为这个理由很酷！我只希望你能告诉我你都看见过什么。

红色小星球

在这颗星球非常年轻的时候，上面有海洋，但现在它变得很冷，海洋也不见了。它的名字叫“红色星球”，因为那里的沙子里有金属，时间一长就变成了红色。地球上的旧铁片、旧卡车如果在外面放了很长时间也会变红，道理是一样的。

访问者

没人去过红色星球（现在还没有），但是很多太空船和太空车已经到那里去了。

有的机器坏掉了，有的撞在了红色星球上，有的从它旁边飞过去了，还有的消失了，我们不知道它们遇到了什么。

这幅图画的是到过红色星球的太空船，还有我们给它们起的名字。

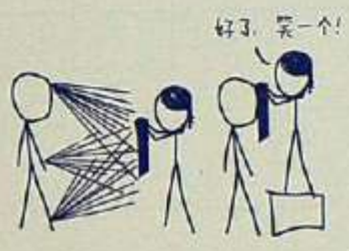


图画制造机

你看着一样东西的时候，来自那样东西的光会跑到你的眼睛里，在你的脑袋里画出一幅画。这张画让你知道了这个东西的形状和颜色是什么样子。

人类在学会写字之前，已经学会了用画画的方式表达自己的想法。图画让我们记住了自己看到的东西和脑子里出现的想法，也帮我们把自己的想法放到别人的脑子里。

一百多年前，我们制造出了把光直接变成图画的机器，可以让每个人都能更容易地制造图画。现在，制造图画已经变成我们聊天和分享时非常重要的一部分了。



光画纸

有些纸遇到光后会变色，图画制造机很早就在使用这些纸了。

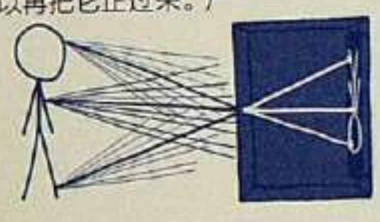
不过，只用这种纸可没办法制造出图画。当你把一张这样的纸举在别人面前时，他们身上每个部分发出的光会跑到整张纸上，让整张纸变成同一种颜色。（除非你把纸紧紧贴在他们身上，让身上各个部分的光照到纸上对应的地方去，但是这样做的效果并不好。）



形状

为了制造一样东西的图画，你需要控制光，让这个东西各个部分发出的光只照到纸对应的地方上。

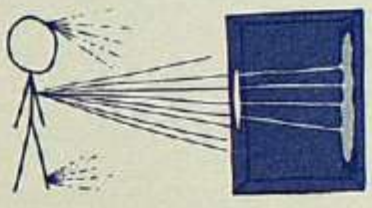
有一个办法是用一面墙挡住光的通道，只在墙上开一个小洞。（这会让图画倒过来，不过没关系，你可以再把它正过来。）



更多的光

这个洞的主意很管用，但是一个小洞不能让太多的光通过，所以需要很长时间才能让足够制造出图画的光跑到纸上。

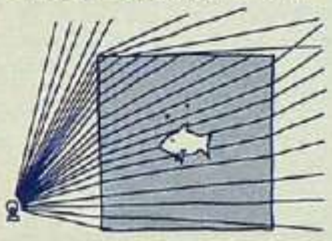
为了让更多的光进来，你可以把洞变大一点，但是这样光会从一个点分散到整张纸上，让整张图都看不清楚了。



弯曲的光

为了让图画更清楚一些，我们要把你要画下来的那个东西各个部分发出的光变弯，朝向画上的各个部分。

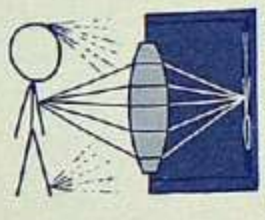
我们可以使用那些能够弯曲光线的东西，比如水和玻璃。



特别的形状

把玻璃切成合适的形状，就能制造出可以收集很多光的光线弯曲器，让来自各个方向的光照到画纸的各个部分。

这种机器能够制造简单的图画，但可能有些不清楚，不是很明亮。为了制造更亮的图画，我们必须加入更多的弯曲器，更仔细地控制光的通道。



大多数图画制造机用的是玻璃，因为玻璃比水更容易切成我们想要的形状。有的人正在制造可以用电脑控制的弯曲器，里面用的是水，不用安装太多部件，就能改变弯曲器、控制光线。



大号的图画制造机

这台机器用来制造非常清楚的图画，即使你想画下来的东西很小、离得很远也不怕。

比起大部分图画制造机，我们的眼睛更适合观看远处的小东西。但是，这台机器的弯曲器特别大，能吸走很多光，所以比人眼看得更清楚。

为什么要用那么多弯曲器？

要用到这么多弯曲器有很多理由。其中最主要的一条是，在通过玻璃时，光里的一些颜色比其他颜色弯曲得更厉害，会让图画上的一些颜色更清晰，另一些颜色却不清楚。不同种类的玻璃会以不同的方式打散颜色，所以，把光先后送到不同的玻璃中，这些弯曲器能让不同的颜色到达相同的地方。

电盒子

制造图画时会用很多电，所以图画制造机通常都要用到特别的电盒子。

记忆

这里存放了你制造的图画。

观察器

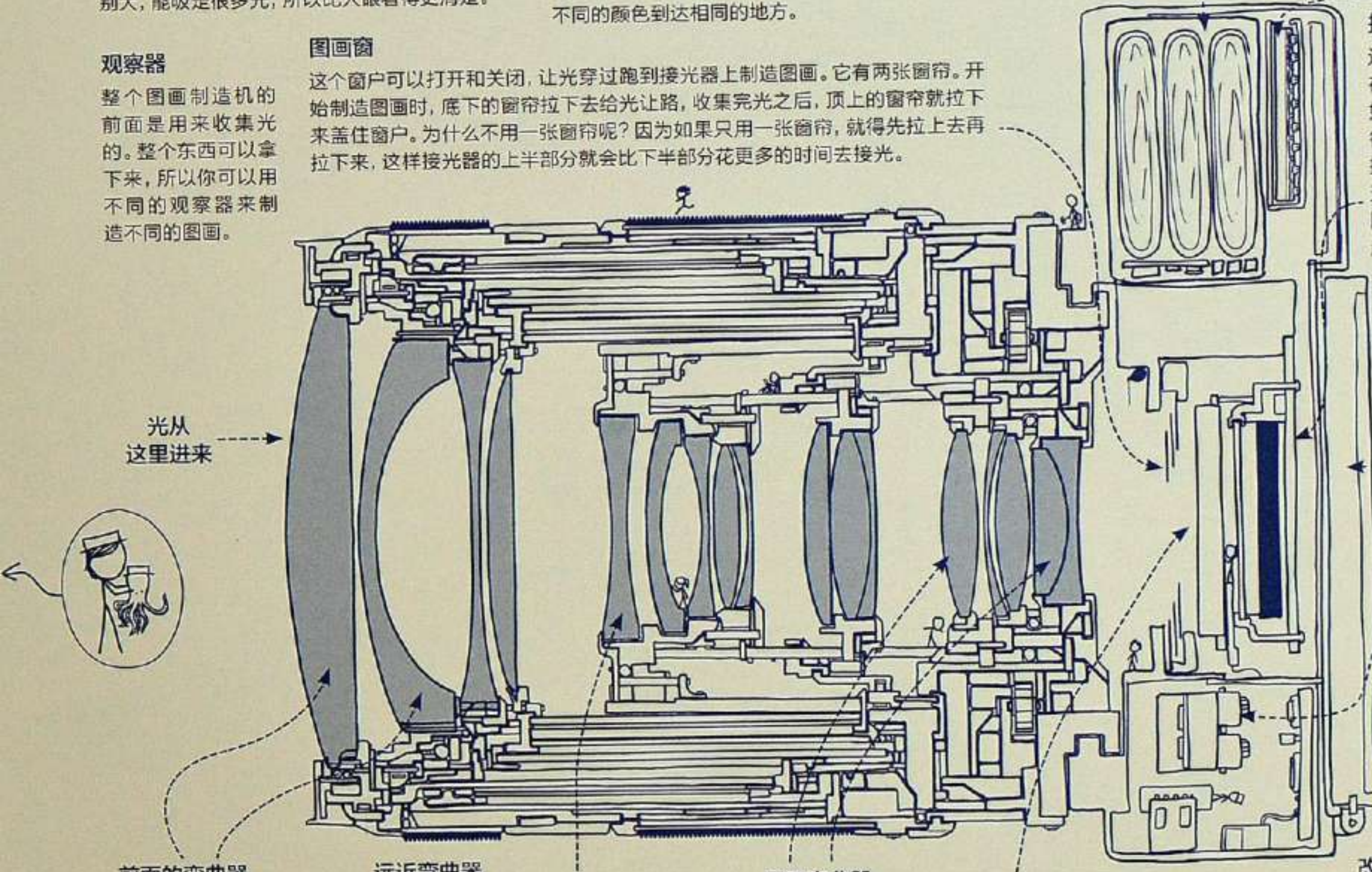
整个图画制造机的前面是用来收集光的。整个东西可以拿下来，所以你可以用不同的观察器来制造不同的图画。

图画窗

这个窗户可以打开和关闭，让光穿过跑到接光器上制造图画。它有两张窗帘。开始制造图画时，底下的窗帘拉下去给光让路，收集完光之后，顶上的窗帘就拉下来盖住窗户。为什么不用一张窗帘呢？因为如果只用一张窗帘，就得先拉上去再拉下来，这样接光器的上半部分就会比下半部分花更多的时间去接光。

接光器

过去这里是用纸做的，现在的电脑图画制造机（比如这台）的接光器是一层很平的电脑感光器。每台接光器都会检查有多少光跑了过来，然后告诉电脑。电脑把信息收集到一起后制造出图画。



屏幕

这个屏幕告诉你接光器看到了什么，还让你提前看到你要制造的图画，决定是否保留这些图画。

有的图画制造机上还有个可以看东西的洞，里面有镜子能让你看到观察器外面的风景（或用另外一个屏幕假装能看到）。

闪光

如果没有足够的光来制造出好的图画，这个东西可以在图画窗打开时短时间照亮那个地方。不过它的光可能会让图画显得有点怪，所以有的人会尽量不用它。

前面的弯曲器

这些机器抓住所有的光并把光聚在一起，这样其他弯曲器就可以处理这些光。

远近弯曲器

这些弯曲器控制让图画上的东西看上去是远还是近。向前滑可以看到远处的小东西，向后滑可以看到整个地方的更多风景。

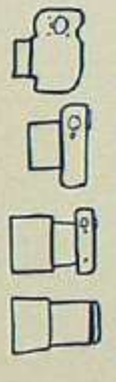
图画弯曲器

这些光线弯曲器负责把光聚到一起，在后面的接光器上制造图片。

没有镜子

好的图画制造机在这里曾有一个镜子，所以你可以透过顶上的一个洞看到观察器外面，知道图画上会有什么。那种“制造图画的声音”就是镜子给光让路的声音，让光可以通到后面。

现在，越来越多的图画制造机用屏幕来让你看到图片上会有什么。



改变形状

这么多年来，图画制造机一直在改变形状，比如后面的部件变小了，但好的图画制造机前面的一些部件仍然很大。原来由后面的部件做的工作，比如存放图片、存电，现在都交给小电脑来做了。前面的部件负责弯曲光线，目前电脑还做不了这些。

不久，人们可能会用掌上电脑作为图画制造机的后半部分，把它和观察器连在一起，制造出很棒的图画。

扫灰机窗口

哪怕一小片灰尘粘在图画窗上，也会让机器制造出坏图片。在小号的图画制造机里，图画窗被藏在里面，远离灰尘。但那些可以把大观察器拿下来回换的机器，就很容易粘到灰尘。

为了不让灰尘引起麻烦，我们在图画窗前安了一扇窗，上面有一个扫灰机。扫灰机可以很快地抖动窗户，把粘在上面的灰尘抖掉。

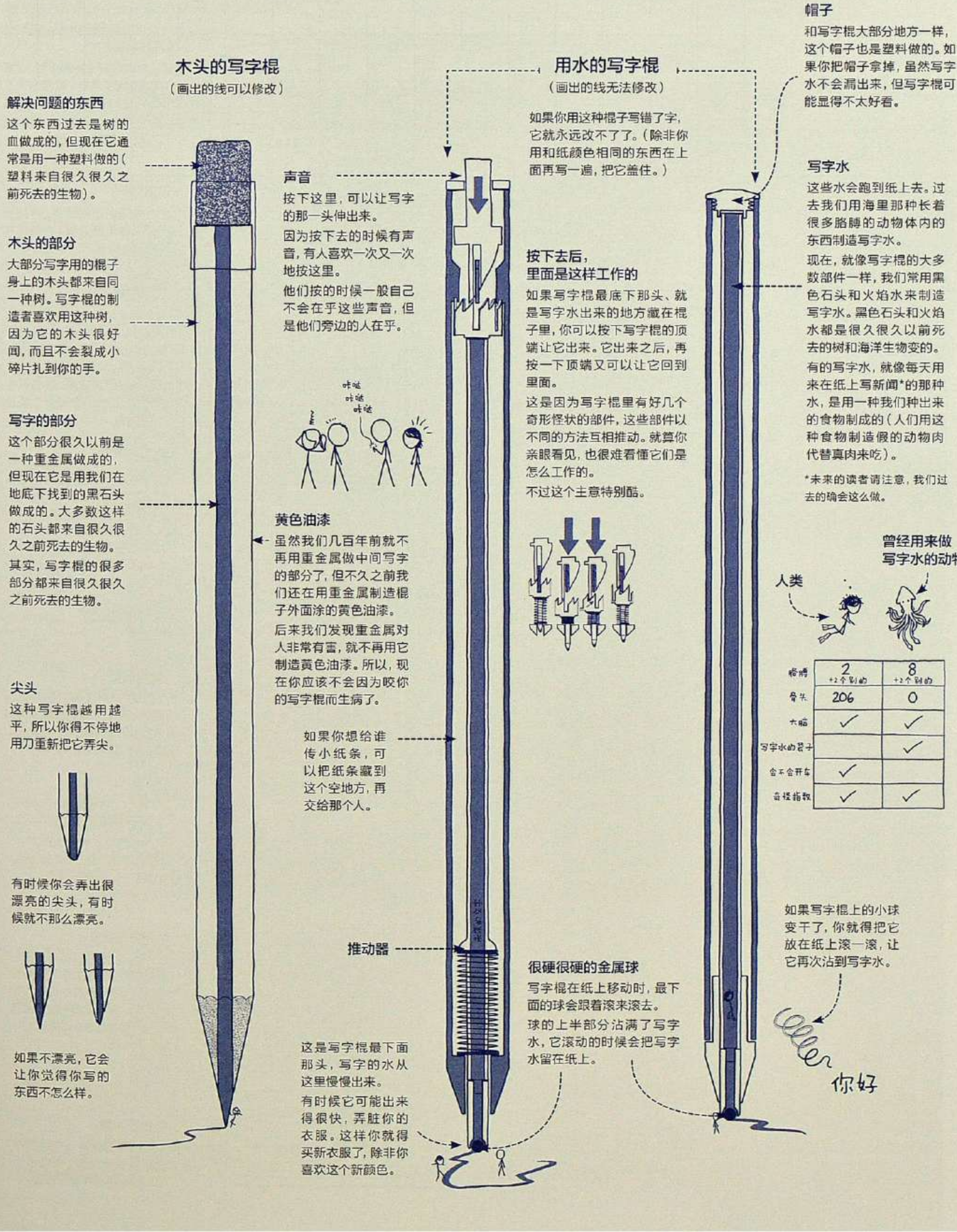


写字用的棍子

过去，人们都是用棍子来写字的。现在，很多人按动方块来写字，这样写起来会快很多。我们每天写的字比过去多得多，写字的棍子却用得越来越少。

有些人现在仍然在用这种棍子，但可能不是为了写字。比如那些以画画为生的人，他们可能不再在纸上画画，但他们几乎都要用棍子来控制要怎么画那些线。（这本书里的画就没有画在纸上，但都是用棍子画的。）

有一天，我们可能也不再用棍子画画了。



胳膊	2 +2个别的	8 +2个别的
骨头	206	0
大脑	✓	✓
写字水的袋子		✓
会不会开车	✓	
奇怪指数	✓	✓

掌上电脑

这种机器最早是一种无线电机器，人们用它和远处的人说话。很多年之后，这些机器慢慢变得越来越像电脑。

这些机器变成电脑时，也渐渐代替了我们过去随身带着的很多东西，比如图画制造机、音乐播放器，甚至书本。



脸部检查器
如果你的头靠近这个机器，它会关掉屏幕，防止你在用它说话时，不小心用脸按到屏幕上的方块。

前面的照相机

声音制造机

大照相机

耳机洞

开关块
你可以按下这个东西，命令电脑睡觉或者醒来。

热点对讲机
这个东西让掌上电脑通过你家里的一台小无线电机器和别人说话，不需要通过电话公司那种大无线电机器。这样做可以省钱。

其他记忆保存器
如果你的手机保存了很多记忆（比如你的照片、声音和游戏），你可以在这里插一张卡，拥有更多的记忆空间。
随着电脑和无线电的工作得越来越快，很多公司可以用他们的电脑为你保存越来越多的记忆，等你需要的时候再发送给你。

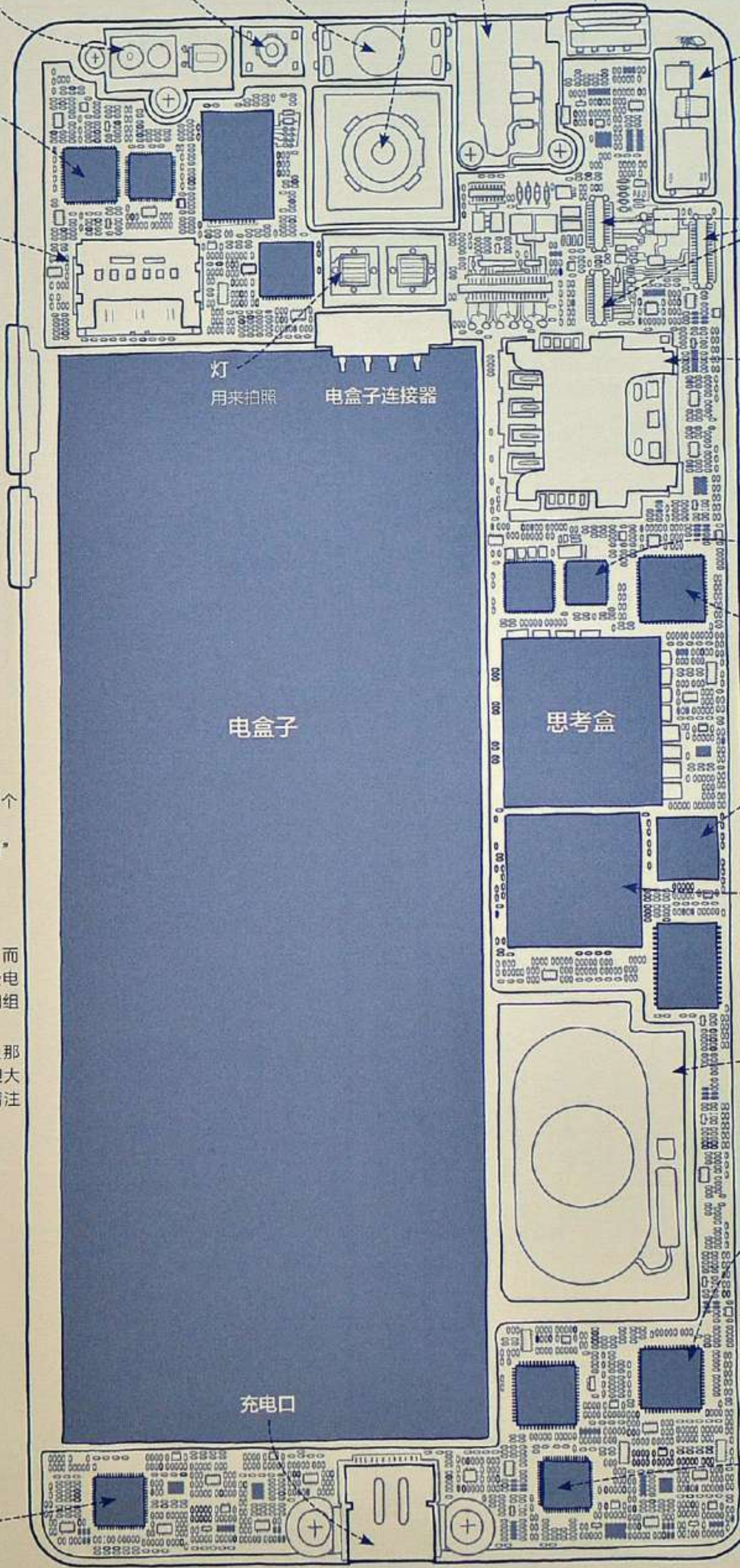
声音控制器
这些东西控制你听到的声音的大小。

小电门
和其他电脑一样，掌上电脑几乎各个部分都装满了不同种类的小电门。
在部件图上，这个图形就是“电门”的意思：

这些电门从一条电线里获得电量，而另一条线会告诉它们让不让这些电通过。电脑的大脑负责把这些电门组合到一起。
一台电脑里的电门有地球上的人那么多。有的比较大，容易被看到；但大多数都很小，控制着很小的电。请注意，我说的是电门，不是人。

ccdd660

无线电感应器
这里负责听掌上电脑外侧的薄金属片的声响。当无线电信号进来时，它会让电在金属片里移动，把电流的变化转换成不同的语言。
它还会接收掌上电脑想要送出去的语言，通过改变金属片中的电，把它们发送出去。



口袋震动器
这块金属可以飞快地转圈，让掌上电脑跟着它震动，这样不用发出很大的声响，你就能注意到它（除非掌上电脑躺在很硬的桌子上，那样它会特别吵）。

连接器
掌上电脑的不同部件（比如屏幕和无线电感应器）在这里和其他部件相连。

放卡的架子
这个架子里放着可以让你的掌上电脑和全世界说话的卡片。掌上电脑利用无线电和一个公司说话，你付钱给这个公司让它帮你传递信息。这张卡会告诉他们，他们在和哪个掌上电脑说话。

声音理解器

无线电通话器
这个东西告诉掌上电脑如何理解公司发来的无线电波中的信息。

方向感应器

快速记忆
这里装着掌上电脑现在正在想的东西，比如你正在读的书或是正在玩的游戏。关掉掌上电脑后，这些东西就没了。

大声音制造机
这个东西能制造很大的声音，即使你的耳朵离掌上电脑很远，也能听得见。

听声音的盒子
这是一个特别的思考盒，只负责听声音。因为它只做一件事，所以不像普通的思考盒那样费电。如果掌上电脑里有这个，不用按方块，就能让它一直听你说话。

电量控制器
这个东西观察掌上电脑的不同部件在干什么，保证每个地方都能得到需要的电量。

光的颜色

光由波浪组成，我们看到的长一点的波和短一点的波的颜色是不同的。下雨的时候，阳光照在小水滴上，穿过水滴时会变弯。光里的一些颜色会比其他颜色弯得更厉害，所以不同的颜色会从天空的不同地方到达你的眼睛。

这些从天空来的颜色按照它们的波的长度分类，从蓝色这种最短的波，到红色这种最长的波。但光的种类远远不止这些！这只是我们能用眼睛看到的最长的和最短的波。

这幅图展示的是雨滴还会变成什么别的颜色。（这幅图不是彩色的也没关系，反正它们也不是真的颜色！）

在现实生活中，就算你可以看到比较长和比较短的光波，你也看不到天空中的颜色排成图中的样子。原因有三条：

第一，太阳发出的大部分光的颜色我们是能看见的，它还会发出一些波长比较短和比较长的光。但是波长特别短或特别长的光，我们是看不见的！

第二，很多这样的光不能穿过水，所以它们不能穿过雨滴。

第三，颜色按照波长分类是因为短波（蓝光）比长波（红光）弯曲得更多，但是还有一些我们看不见的颜色不是这样的。在现实中，它们不像图上那样分散地出现在我们眼前，所有颜色会叠在一起，有的从上往下，有的从下往上，都叠在天空中的同一个地方。

这些波有多长?

- 一个大国家
- 一个小国家
- 一个城市
- 一个小镇
- 一座楼
- 一辆卡车
- 一条狗
- 一根手指
- 一个电脑上的小方块
- 两个这样的小黑点:
- 一根头发（短的那边）
- 一个你血液里的小袋子
- 控制你身体里的小水袋的小东西
- 烟里的灰尘
- 组成万物的比较大的小碎片
- 组成万物的比较小的小碎片
- 这些小碎片中比较重的中心

它们是什么?

长波

电波

当你把一些东西插到墙上充电时，电会以波的形式出来。

这些电波很长、速度比较慢，很长时间才会变一次。但是我们的电线不够长，不能同时保留电波的“高的”部分和“低的”部分，换句话说，就是有时候有电，有时候没有电。

光波就变化得特别快，根本数不过来，但电波每秒只能变几十次。

无线电波

无线电波和光是同一种东西，不过无线电波更长。虽然我们的眼睛看不到那么长的波，但我们可以制造出能看到它的机器。

老无线电

新一点的无线电

汽车会用太空无线电做几件事，比如……

找到它们到底在哪儿……

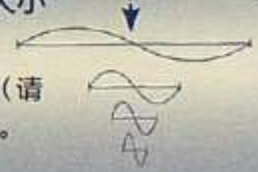
打电话

播放音乐

制造热点让电脑上网

“小”波

真正的大小



加热食物的盒子就是用这种波命名的（请看本书第16页），它们用这种颜色表示。

暖光

所有东西都会发光，因为它们多少都会有一点热量。有温度的东西就能发光，越热的东西发出的光越多（由短波组成的光）。

因为我们的身体比较温暖，所以会发出这些颜色的光，但还没热到可以发出你能看见的光。

如果你戴上特别的电脑眼镜，它能帮你看到这些光的颜色，利用人身体发出的光在黑暗中找到他们。

时间出现的时候，太空发出的热

暖和的东西发出的光

身体的热

太阳光

我们能看见的光

雨的颜色

有人说，天空中雨的颜色包括了所有颜色。但他们说得不对，因为没有深粉色。

你越了解颜色就越会发现，人们说过的几乎所有关于颜色的话，只有一部分是真的。

黑光

晒太阳的时候，这种光可能会烧坏你的皮肤。

医生用来看透你的光



带着很多能量的光

这些非常“短”的光的颜色并不是真的波，它们更像跑得非常快的小石头。

能发出这样的光的东西可不多。

太空碎片

有时候，这些像光一样快的小石头会撞到地球。地球周围的空气会保证我们的安全。但是如果它们撞到了空气，会产生很强的闪光，大气也能保证我们不受这些光的伤害。

如果这些东西撞到你，它们会弄破你体内的小水袋里那些知道让你怎么生长的东西，让你的身体错误地生长。

当人们进入太空时，因为太空中没有空气阻挡这些东西，所以他们有时会看到这些小闪光，就好像太空中有东西打中了眼睛一样。

这就是为什么人类不能在太空中待太长时间，如果时间太长，他们的身体可能会被太多的闪光击中，错误地生长起来。

它们能从太空到我们这里来吗?

下面这些告诉你哪些光能穿过地球的空气。

这些长波可以穿透普通的空气，但无法穿过靠近太空那层特别的空气层，那一层的空气就像反射无线电波的镜子，可以让收音机收到来自地球其他地方的无线电信号。

这些无线电波能穿过空气，我们用它们观察星星、和我们的太空船说话。

这些颜色会被空气里的水挡住。

来自太阳的光可以穿过空气，这太妙了，这样我们才能看清东西。

太阳发出这些颜色的光，我们能看到的颜色就在正中间。我们的眼睛可以适应太阳光。

特别的空气层挡住了一些会烧伤你的皮肤的光。我们后来才知道，人类已经在这层空气上弄出了一个洞。但我们不是故意的，我们正在修补它。

这些光不能穿透大气。

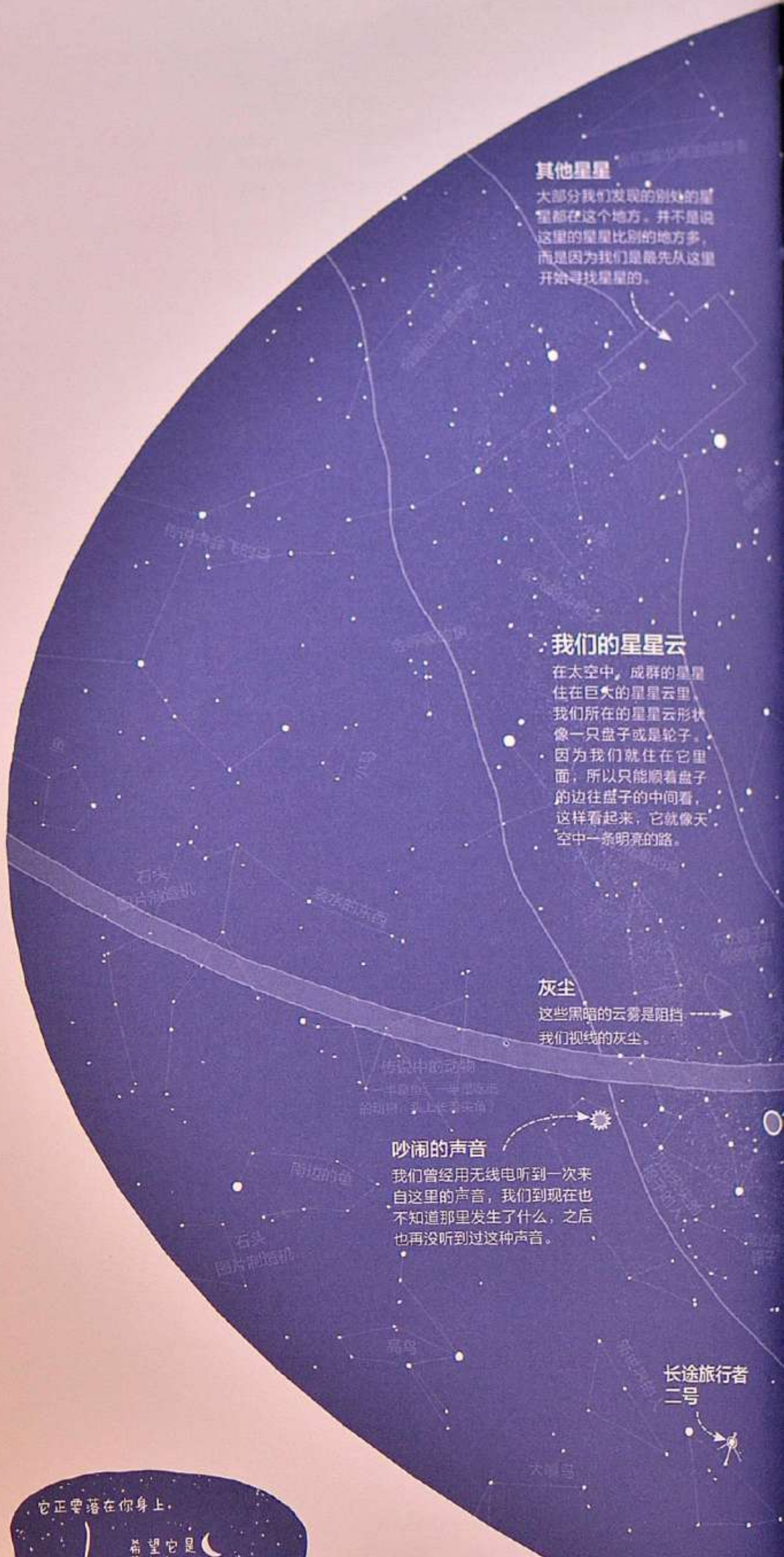
远处的闪光

差不多每天一次，我们的太空船都会看到非常非常强的光，它们来自太空中非常遥远的地方。

我们很确定它们来自正在死去的大星星，但我们不能确定那些星星为什么会发出这样的光。

夜晚的天空

这里画了一些夜晚的天空里会出现的东西，其实它们白天也在天上，但阳光太亮了，很难看到它们。



线

人们喜欢在成群的星星之间画线，让线组成各种形状，然后按照想象给星群起名字。这一群星星的名字和猫有关。



（我也觉得它不太像猫，但这个名字的确让星群更好记了。）

遥远的星星

它们离我们非常远，发出的光需要经过很多年才能跑到地球上，所以我们看到的是它们过去的样子。



有人说，因为远处的星光需要很长时间才能来到地球，所以我们现在看到的星星可能早就死了。
但这样说并不对，你看到的大部分星星距离我们只有几百光年。
所以请不要担心，你喜欢的星星可能都活得好好的呢！

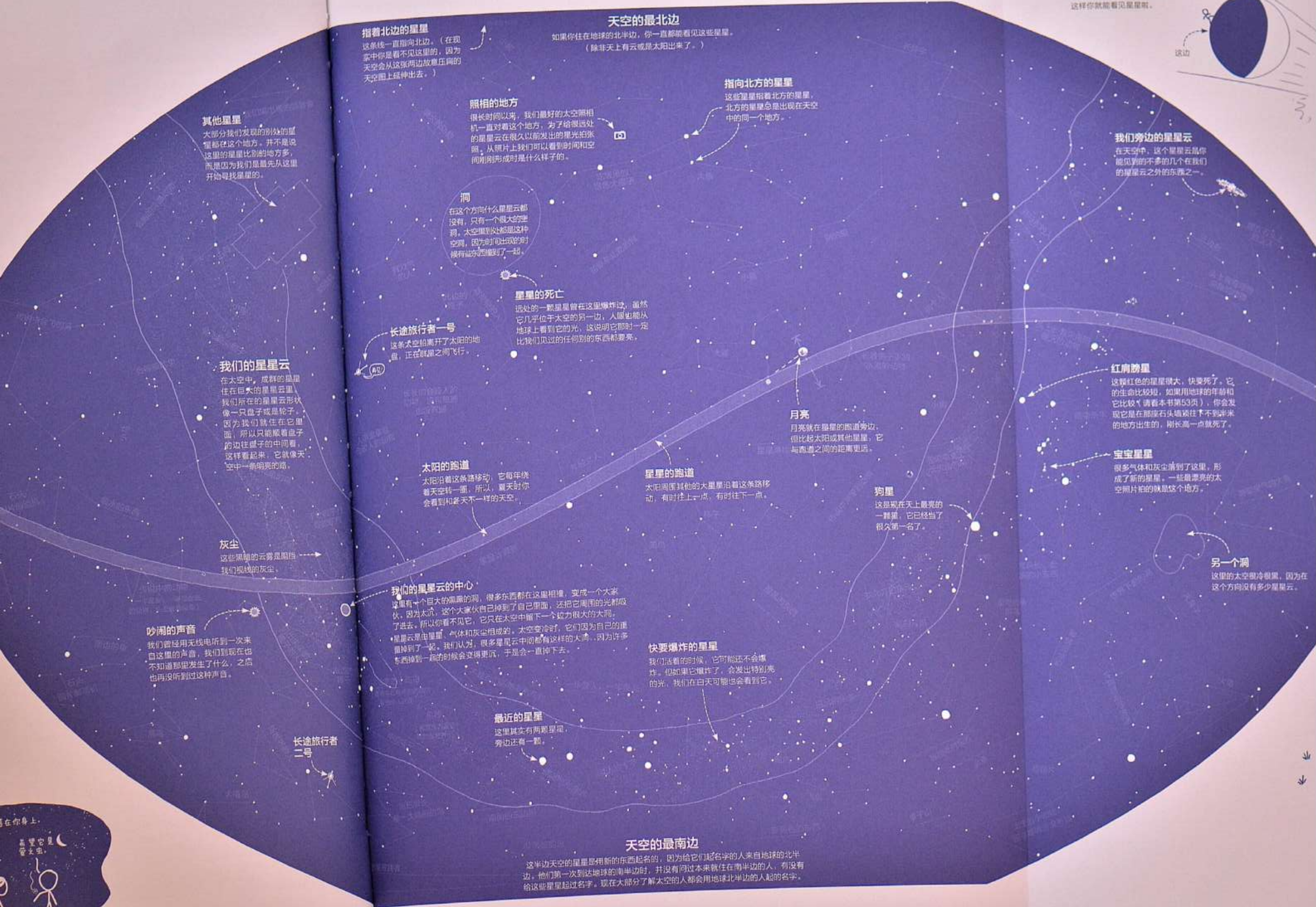
怎样使用看星星的镜子





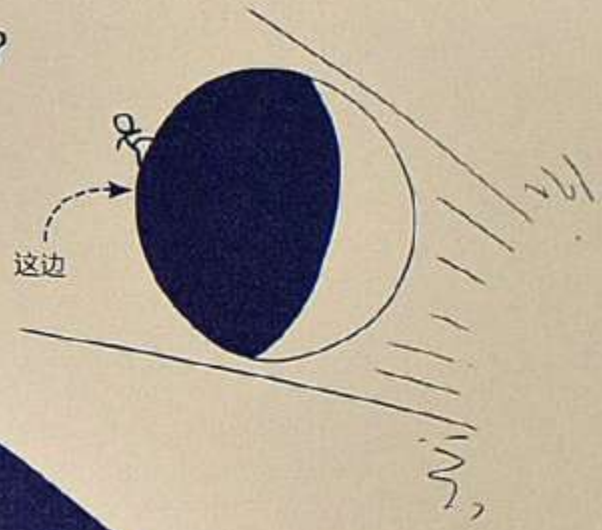





天空的最北边
如果你住在地球的北半边，你一直都能看见这些星星。
（除非天上有云或是太阳出来了。）
指着北边的星星
这条线一直指向北边。（在现实中你是看不见这里的，因为天空会从这张两边故意压扁的天空图上延伸出去。）
其他星星
大部分我们发现的别处的星星都在这个地方。并不是说这里的星星比别的地方多，而是因为我们是最先从这里开始寻找星星的。
照相的地方
很长时间以来，我们最好的太空照相机一直对着这个地方，为了给很远处的星星云在很久以前发出的星光拍张照。从照片上我们可以看到时间和空间刚刚形成时是什么样子的。
指向北方的星星
这些星星指着北方的星星，北方的星星总是出现在天空中的同一个地方。
洞
在这个方向什么星星云都没有，只有一个很大的空洞。太空里到处都是这种空洞，因为时间出现的时候有些东西撞到了一起。
星星的死亡
远处的一颗星星曾在这里爆炸过，虽然它几乎位于太空的另一边，人眼也能从地球上看到它的光，这说明它那时一定比我们见过的任何别的东西都要亮。
长途旅行者一号
这条太空船离开了太阳的地盘，正在群星之间飞行。
我们的星星云
在太空中，成群的星星住在巨大的星星云里。我们所在的星星云形状像一只盘子或是轮子。因为我们就住在它里面，所以只能顺着盘子的边往盘子的中间看，这样看起来，它就像天空中一条明亮的路。
太阳的跑道
太阳沿着这条路移动，它每年绕着天空转一圈。所以，夏天时你会看到和冬天不一样的天空。
星星的跑道
太阳周围其他的大星星沿着这条路移动，有时往上一点，有时往下一点。
月亮
月亮就在星星的跑道旁边，但比起太阳或其他星星，它与跑道之间的距离更远。
我们旁边的星星云
在天空中，这个星星云是你能见到的不多的几个在我们的星星云之外的东西之一。
红肩膀星
这颗红色的星星很大，快要死了。它的生命比较短，如果用地球的年龄和它比较（请看本书第53页），你会发现它是在那座石头墙顶往下不到半米的地方出生的，刚长高一点就死了。
宝宝星星
很多气体和灰尘落到了这里，形成了新的星星。一些最漂亮的太空照片拍的就是这个地方。
狗星
这是现在天上最亮的一颗星，它已经当了很久第一名了。
另一个洞
这里的太空很冷很黑，因为在这个方向没有多少星星云。
灰尘
这些黑暗的云雾是阻挡我们视线的灰尘。
我们的星星云的中心
这里有一个巨大的黑黑的洞，很多东西都在这里相撞，变成一个大家伙。因为太沉，这个大家伙自己掉到了自己里面，还把它周围的光都吸了进去。所以你看不见它，它只在太空中留下一个拉力很大的大洞。星星云是由星星、气体和灰尘组成的。太空变冷时，它们因为自己的重量掉到了一起。我们认为，很多星星云中间都有这样的大洞，因为许多东西掉到一起的时候会变得更沉，于是会一直掉下去。
吵闹的声音
我们曾经用无线电听到一次来自这里的声音，我们到现在也不知道那里发生了什么，之后也再没听到过这种声音。
快要爆炸的星星
我们活着的时候，它可能还不会爆炸。但如果它爆炸了，会发出特别亮的光，我们在白天可能也会看到它。
最近的星星
这里其实有两颗星星，旁边还有一颗。
长途旅行者二号
天空的最南边
这半边天空的星星是用新的东西起名的，因为给它们起名字的人来自地球的北半边。他们第一次到达地球的南半边时，并没有问过本来就住在南半边的人，有没有给这些星星起过名字。现在大部分了解太空的人都会用地球北半边的人起的名字。
这样你就能看见星星啦。
这边

在哪里能躲开阳光?

这样你就能看见星星啦。





如何观察太空

太空很美！如果你想观察它，下面这些办法可能会让你觉得更有趣：



离城市的灯光远一些

无论在哪里你都能看到一些星星。但是，越远离城市，看到的星星越多。



躺下

如果你打算长时间站着看星星，脖子会疼哦。



拿上手机（掌上电脑）

手机可以告诉你天空的知识，比如你看见的是哪些星星，帮助你发现太空船。



知道星星什么时候会掉下来

天上的星星每年都会掉下来几颗，但它们不是真的星星，而是撞到地球大气的小石头和灰尘，因为速度太快就燃烧起来，发出亮光。

有些年里会出现很多这样的事，但有些年却没有，很难说明年会怎么样。



用一道绿光指向天空

你可以用绿光指示器把天上的星星指给你的朋友看。这样做看起来很酷，好像你是拿着一根棍子触摸天空。

但是请注意，千万不要拿它指着太空船，这是犯法的，每年警察都会因为这个把很多人关起来。如果你敢试一下，警察很容易就能找到你，因为绿光的另一头也指着你。

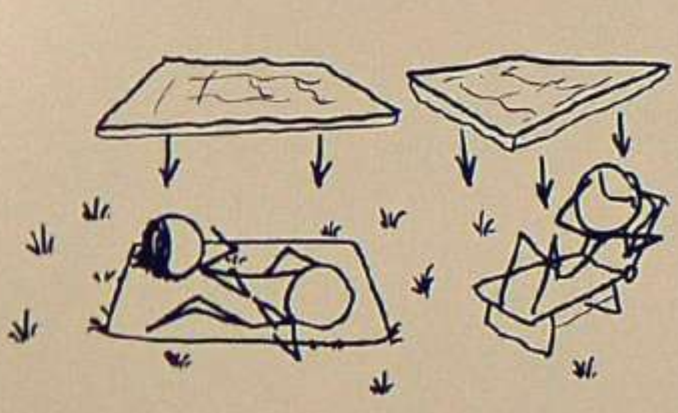


花很多钱	花很多钱 不沉	花钱最少 沉
不好用	最好用来看鸟	最适合看太空

不要买看太空的镜子

首先，你不需要帮助就能看到太空！你可以先用眼睛看。如果你想看到更多东西，别买那种长镜子。

你可以买一对长眼镜，越大越好。小的那种很贵，更适合在白天用。所以最好买那种相当大的、能伸出去的眼镜，它在晚上看东西更清楚，而且更省钱。



想想天空有多深

星星看上去就像画在房顶上的东西，但其实它们更像在黑色的大海上移动的灰尘碎片。很多星星远远地铺开成一片，就是白色的星星云。

带上让人暖和的东西

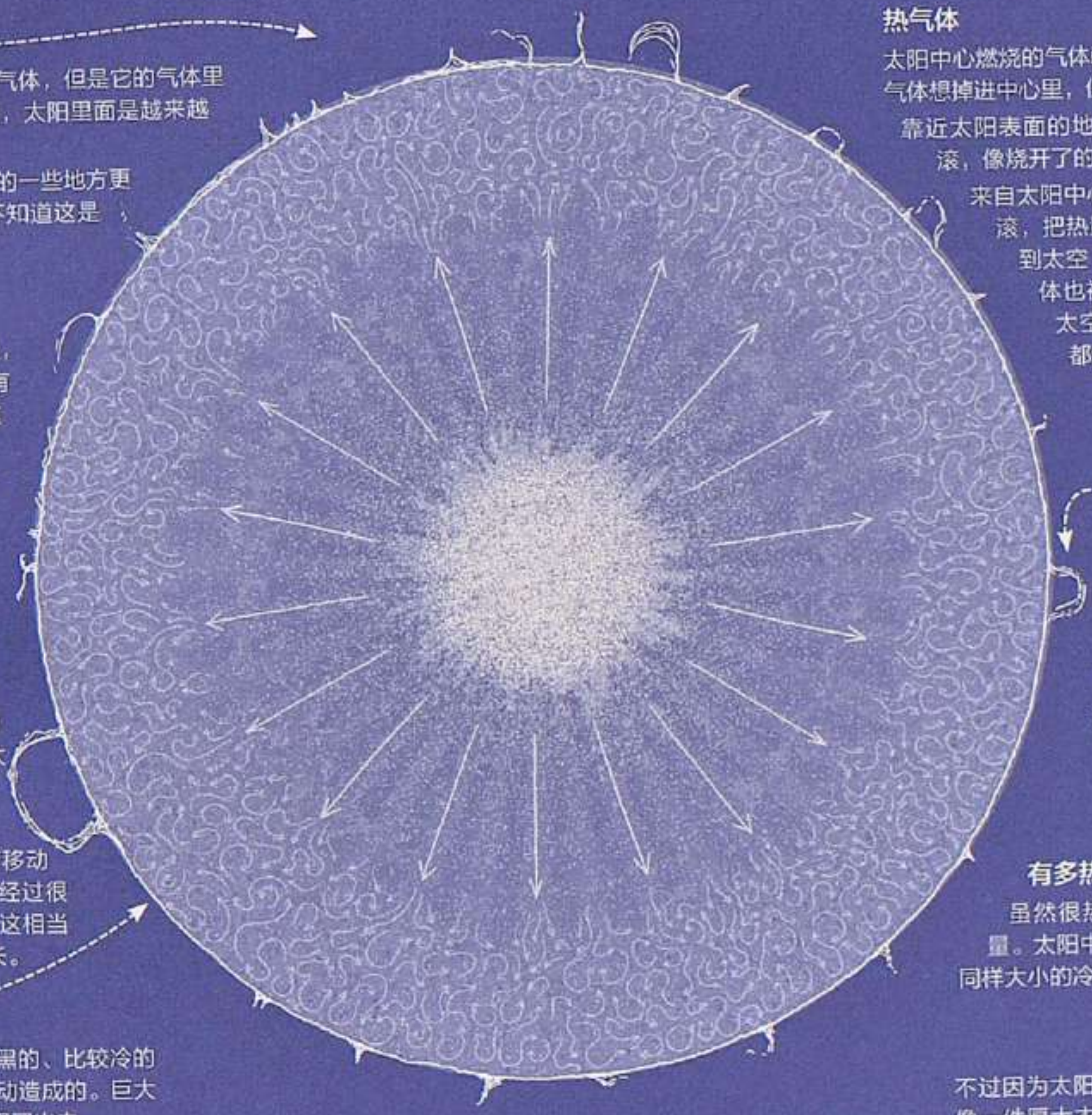
晚上一般比较冷，连夏天也是这样！所以请带上让人暖和的东西和食物。

我们的星星

太阳是一颗星星，和别的星星一样，但看上去更亮，因为它离地球比较近。太阳特别明亮，以至于我们只能在地球挡住它的光时，才能看到别的星星。

星星是一些气体组成的云团，它们紧紧地挤在一起燃烧了起来。地球形成之前，太阳里的气体就开始燃烧了，而且未来差不多还会燃烧这么长的时间。当太阳的气体烧完之后，短时间里它会变得很大，爆发出很多的热量，然后缩小成一只很重的小球，慢慢变冷。

ccdd660



太阳周围的气体

和地球一样，太阳周围有一圈气体，但是它的气体里面不像地球那样是坚硬的表面，太阳里面是越来越厚的气体，一直延伸到中心。

太阳周围的气体甚至比它里面的一些地方更热，这非常奇怪，但是我们不知道这是为什么。

中心

太阳中心集中了大部分的重量，这里烧着一种特别的火。只有把气体紧紧地挤压在一起，这种特别的火才能烧起来。

（就是这种火给最大的能烧光城市的机器提供能量。）

火光

太阳中心周围的热气体并没有上升。热气体只在上面有冷气体的时候才会上升，而太阳中心周围所有的气体都是热的。太阳的热被光运出太阳，就像光带着太阳的热照在你的脸上那样。

光在太阳的气体里是拐着弯移动的。它的移动路线很长，要经过很长时间才能到达太阳表面，这相当于一个人类的几百辈子那么长。

黑点

有时候，太阳表面会出现黑黑的、比较冷的点，这是太阳表面的能量流动造成的。巨大的火风暴经常从这种黑点那里冒出来。

热气体

太阳中心燃烧的气体朝四面八方放出光和热，太阳里的气体想掉进中心里，但光和热不停地把气体向外吹。

靠近太阳表面的地方，气体不停地抖动、上升、翻滚，像烧开了的水一样。

来自太阳中心的火加热了气体，气体上升、翻滚，把热量带到太阳表面，表面的热又被送到太空（大部分是光送出去的）。有些气体也被吹走了，不过大部分气体因为在太空里走了一段路，变得比较凉，又都会回到太阳那里，重新被加热。

火风暴

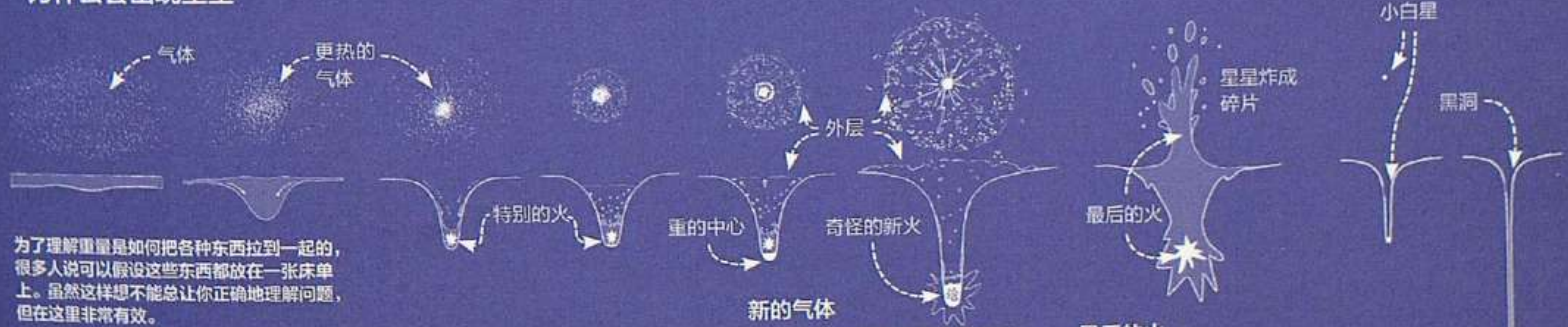
太阳里的气体在移动时会产生能量（就像转圈的轮子能让能量在金属线里流动那样）。有时候，能量会在太阳表面流动，把一些太阳火炸到太空里。这些火风暴带着能量，如果撞到地球，会破坏我们的电脑和电线。

有多热?

虽然很热，火其实不会很快地产生新的热量。太阳中心的一块空气产生的热量，其实和同样大小的冷血动物产生的热量差不多。

不过因为太阳非常巨大，这样的气体非常多，就像一件厚大衣一样包在太阳身上。它们产生的热量会不停地增加，让它比任何动物都要热得多。

为什么会出现星星



为了理解重量是如何把各种东西拉到一起的，很多人说可以假设这些东西都放在一张床单上。虽然这样想不能总让你正确地理解问题，但在这里非常有效。

气体云团

一颗星星最初是太空里的一团气体，这个云团一直在移动、推挤，它里面有波浪一样的东西，就像大海的表面。

过了一段时间，一些气体不小心靠得很近，它们的重量产生的拉力变得比拆开它们的力量大很多。

气体聚到一起后，就变得更重了。拉力也随之变大，于是拉来了更多的气体。

气体聚在一起时又变得更热了。气体想把那些让它们挤在一起的力量推开，因此产生了热量。

但是在这团气体里，这种热没有气体自身重量所产生的拉力那么大，所以它继续变小变热。

特别的火

这些气体会一直变小变热。但当它们变得足够热的时候，会产生一种新的热量。

当气体被用力挤压到一定程度，组成气体的碎片也会紧贴在一起，发出很多的光和热。这种热和为最大的能烧光城市的战争机器提供能量的热是一样的。

当气团变得足够热，这种特别的火就出现了。它燃烧的地方会炸出非常多的热量，形成的热风能打败把气体拉到一起的力量。所以气团会越来越热，但不会变小。一颗星星就这样形成了。

往外推和往里拉的两种力互相阻挡，如果星星里面的气体聚得再近一些，火就会烧得更热，把它们往外推开一些。

像太阳这样的星星拥有足够的气体，可以燃烧很长时间，长到让它周围的星球上出现生命。但它不能永远燃烧下去。

新的气体

当星星通过挤压让气体燃烧时，还会产生一种新的更重的气体。这种气体不那么好烧，所以没有燃烧的、重的气体会聚集在星星的中心。

新的气体的重量把星星的各个部分拉到一起，让火烧得更热，产生的热风会把星星外层吹得更远，于是星星会逐渐长大。

当星星里面可以燃烧的气体快要用完时，它的中心会变得更紧，制造出新的火，把星星的外层吹到离星星更远的地方。星星就变得非常非常大……就在火开始灭掉的时候，把星星向里拉的重量消失了，于是星星开始掉进中心里面。

最后的火

快要死掉的星星会越来越小，变得甚至比以前更热。在这种热量中，连那些不能烧的东西也被点燃了，制造出新的奇怪的气体。（组成我们地球上的很多东西都来自这样的火。）

特别多的热和光从这堆最后的火里冲出来，有那么一会儿，星星会变成太空里最亮的东西。

会剩下什么

热量把组成星星的大部分东西都吹到了太空里。有时候，星星死掉之后剩下的东西也会凑在一起，变成一个很硬的、由气体组成的明亮的白球，慢慢变冷。有一天太阳也变成会这样。

比太阳还大的星星可能会因为太重变不成白球，但它会变得非常强大，连光都能吸走，在太空中形成一个黑洞。

地球的终结

当太阳变得非常大时，它的边缘会碰到地球，地球会被它吸过去烧光。不过你现在还不用担心这个。如果我们想活着度过太阳的死亡期，我们还要解决很多别的问题。现在担心这种事，就如同担心你站的地方有一天会长出一棵树来一样。

组成万物的小碎片

人类曾经认为，我们周围的一切都是由四种东西组成的：土、气、火、水。这样说也不算大错特错，但是，组成万物的碎片绝对不止四种，而是有上百种。

我们能摸到的所有东西（不包括光）都是由这种小碎片组成的。目前我们找到了上百种这样的小碎片，但很可能还有更多。

这张表按照重量从小到大列出了这些碎片，并按照它们的有多相似分了组，有些在上面，有些在下面。

碎片中的碎片

这些碎片是由更小的碎片组成的。不同种类的碎片里面有不同数量的更小的碎片。这些更小的碎片分三种，两种比较重，另一种比较轻。

中心的数量

我们按照中心部分的其中一种重东西有多少个来给碎片编号，并按照编号的顺序把它们放到下面的表格里。另一种重东西不算数。所以包含第一种重东西的数量一样的碎片会在同一个格子里。

表的形状

这个表里的盒子的顺序是从左到右、从上到下。它的形状很奇怪，因为碎片是分组的，很多相似的碎片在一个组里。（这些组相似的原因，和围着这些碎片外面转的轻东西的数量以及按照数量分类的方法有关，轻东西的数量和碎片中心的编号几乎是一样的。）

短短的生命，奇怪的热

有些碎片的生命很短，会慢慢分裂成别的碎片，它的中心会向四面八方发射碎片，放出一种奇怪的热。我们按照碎片分裂的一半时间来计算这种碎片的生命长度，我们把它叫作碎片“一半的生命”。

土金属

这些东西虽然名叫“金属”，但很多都像石头或土，很容易着火。

普通金属

表格中间的这些碎片是我们平时认为是“金属”的东西。其中的大多数很结实，比较硬，看上去有点像镜子。

名字

这张表里的一些东西很早就有名字了（比如金子），而有些东西是近几百年才发现的。

表里的很多碎片是按照人名或地名起名的，特别是帮助我们了解这些东西的人，或是这些人工作的地方。

下面是几个给碎片起名字的故事。

不是金属

越靠近表的右上角的东西越不是金属。大多数这些东西看起来非常不一样，很多是气体，有几种看上去像石头或水。它们大部分不太结实，很容易就能变成气体。

线

并不是所有人都觉得划分“金属”和“非金属”的这条线应该划在这里，但它差不多就在这附近，一直向下划到右边。

气体、水和火

表上这个地方的东西能做很多事。当你把它们放到这张表另一边的东西旁边，它们会变成不同的水、着火或是炸飞一切。

安静的气体

表的这一头的东西很安静，如果把这里的气体和别的东西放在一起，它们总是懒得理那些东西。

研究星星的有学问的人

那些研究星星的人把这条线下面的东西叫作“金属”，这有点奇怪。但是星星大部分是由这条线上面的两样东西组成的，难怪研究星星的人不怎么关心这两种以外的东西。

存在时间很短的东西

底下这一排中，大部分东西只能在巨大的机器里制造出来，而且每次只能造出一点点。它们的“一半的生命”很短，没等做什么就不见了。所以，除了存在时间很短之外，对它们没有什么好说的。

当钱用的金属

我们把这一组的很多金属当钱用，但肯定没有最下面那个，它消失得太快了。

（有些很了解钱的人觉得其实拥有会消失的钱也挺不错，但他们肯定不是想消失得这么快。）

好起来

这个东西是由那种看上去像个小城市一样的石头做的。如果你觉得食物要从你的嘴里流出来了，可以吃或喝一些这个东西，也许能让你好起来。





过去的几百年里，我们发现我们没法说出这些非常小的东西到底“在哪里”。

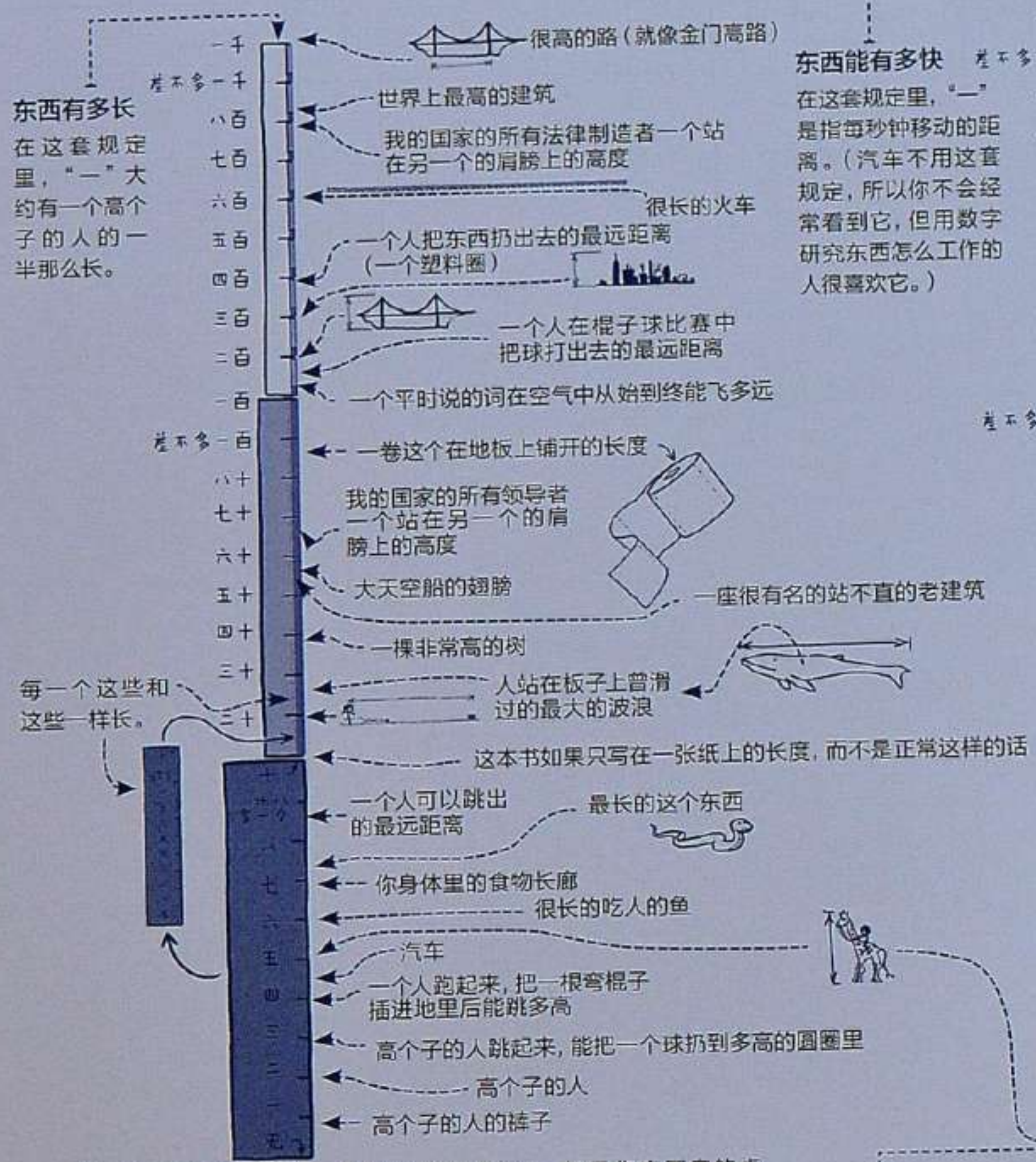


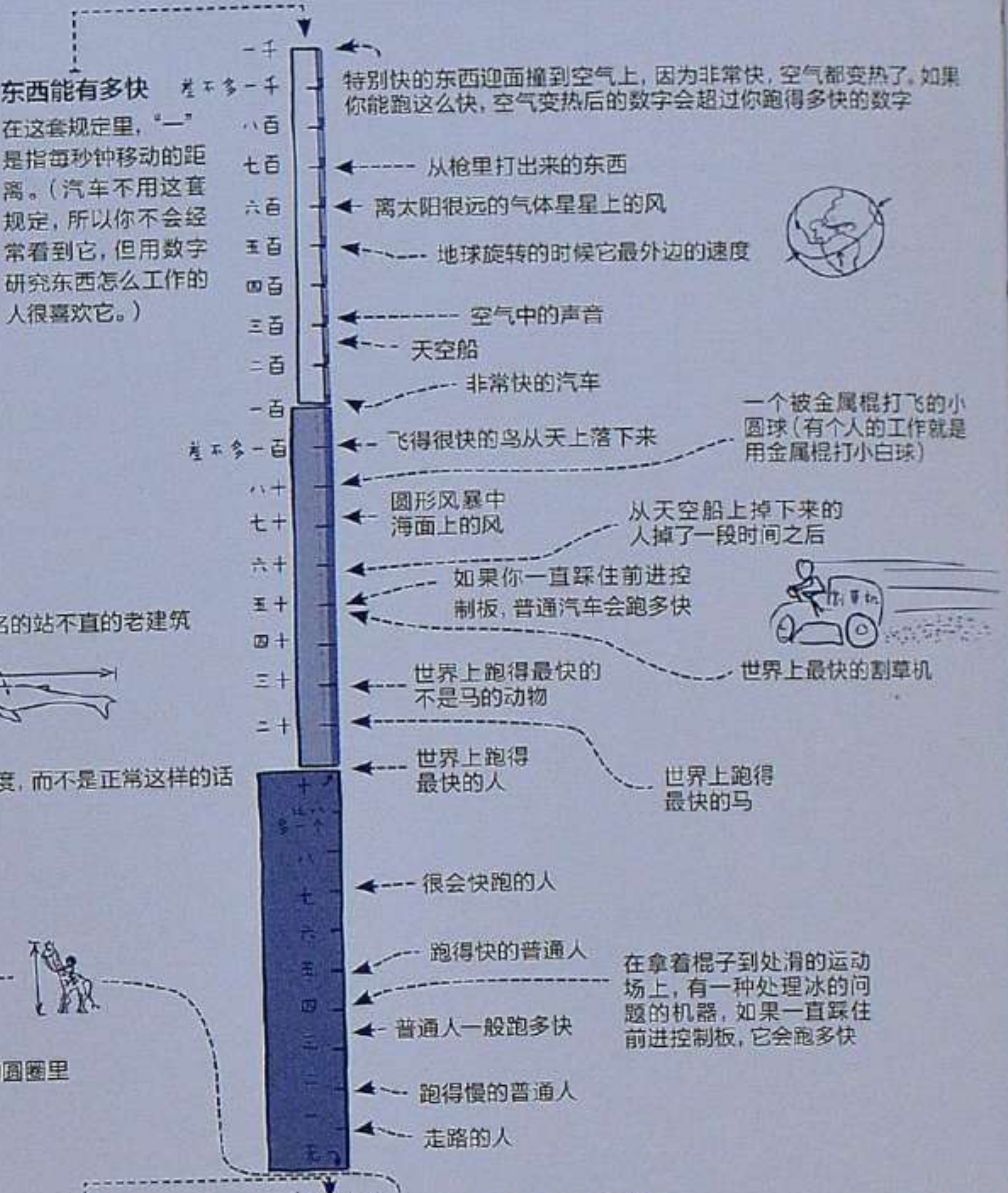
怎样数东西

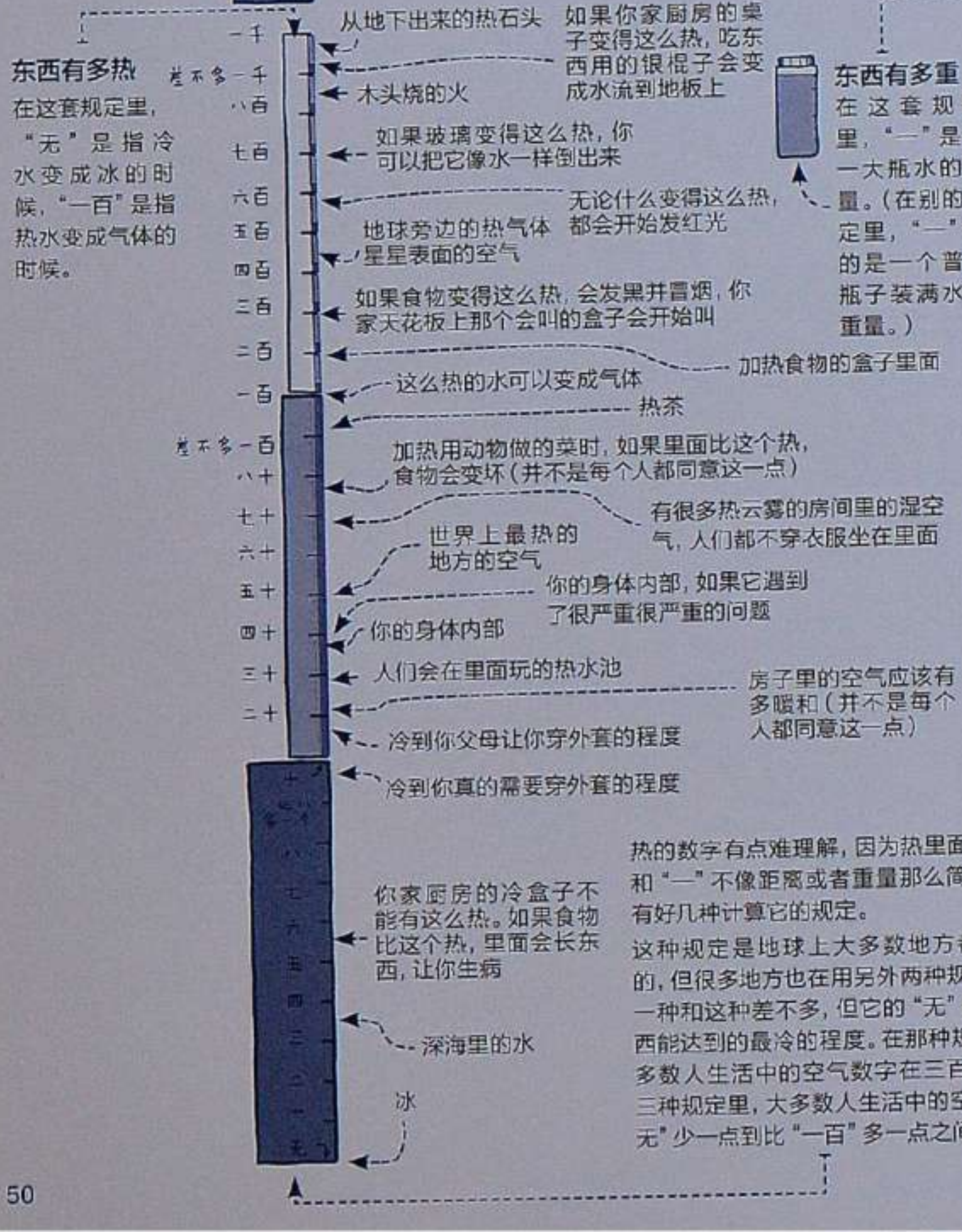
为了算出重的东西有多重，我们选出了一个重量，叫它“一”。然后，如果你说一个东西的重量是“十”，人们会知道它有十个“一”那么重。为了数清楚别的东西，我们也做了同样的事，比如看看东西有多快或有多热什么的。

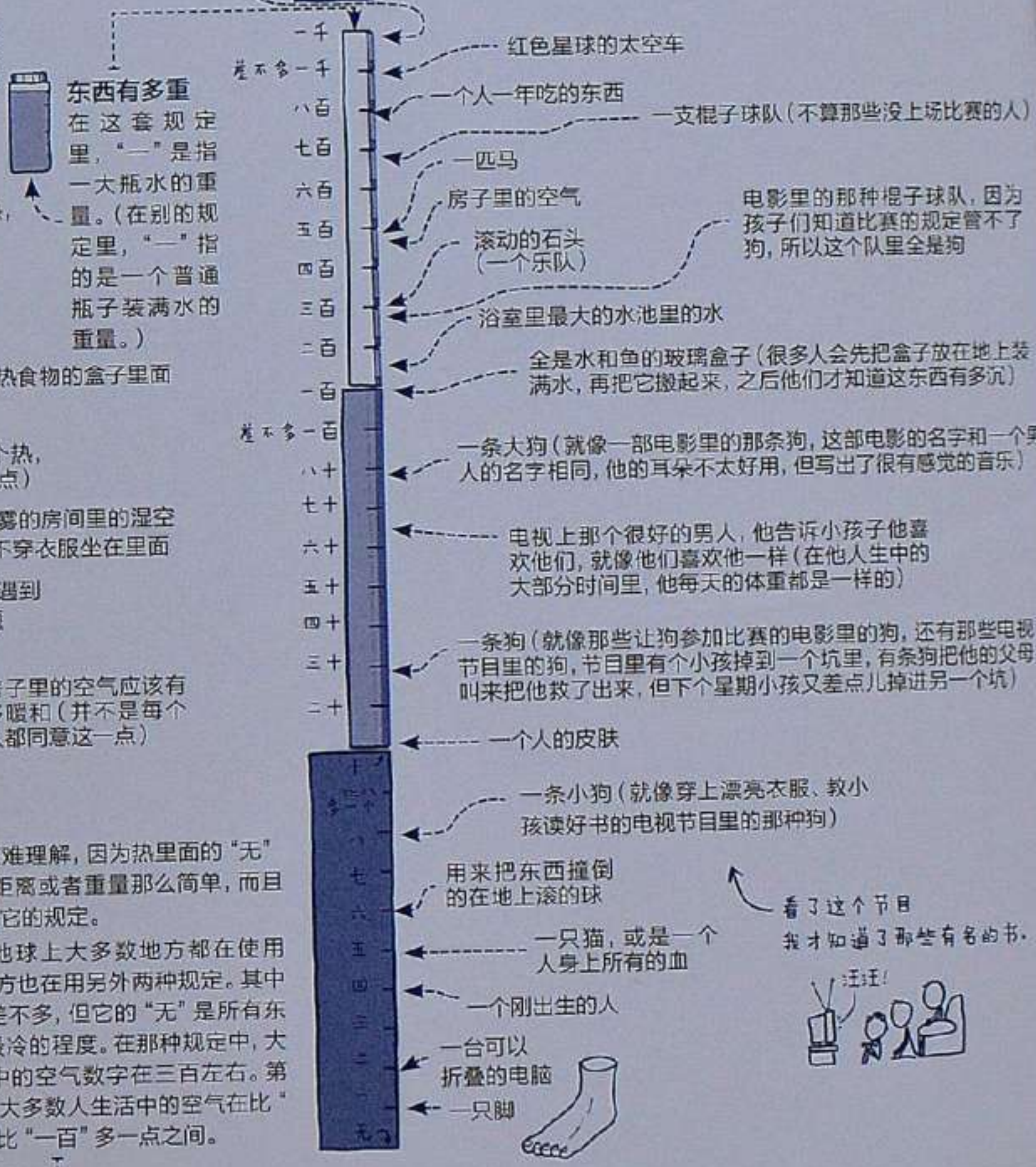
人们对多少才算“一”的看法不太一致，会引起很多麻烦。曾经有一条太空船错过了一颗星星，就是因为人们不清楚在算重量时该用哪个“一”。

大多数国家同意让每个地方的“一”都一样。我们这里讲的是在数东西的规定里，从一到一千的数字是什么意思。









热的数字有点难理解，因为热里面的“无”和“一”不像距离或者重量那么简单，而且有好几种计算它的规定。

这种规定是地球上大多数地方都在使用的，但很多地方也在用另外两种规定。其中一种和这种差不多，但它的“无”是所有东西能达到的最冷的程度。在那种规定中，大多数人生活中的空气数字在三百左右。第三种规定里，大多数人生活中的空气在比“无”少一点到比“一百”多一点之间。

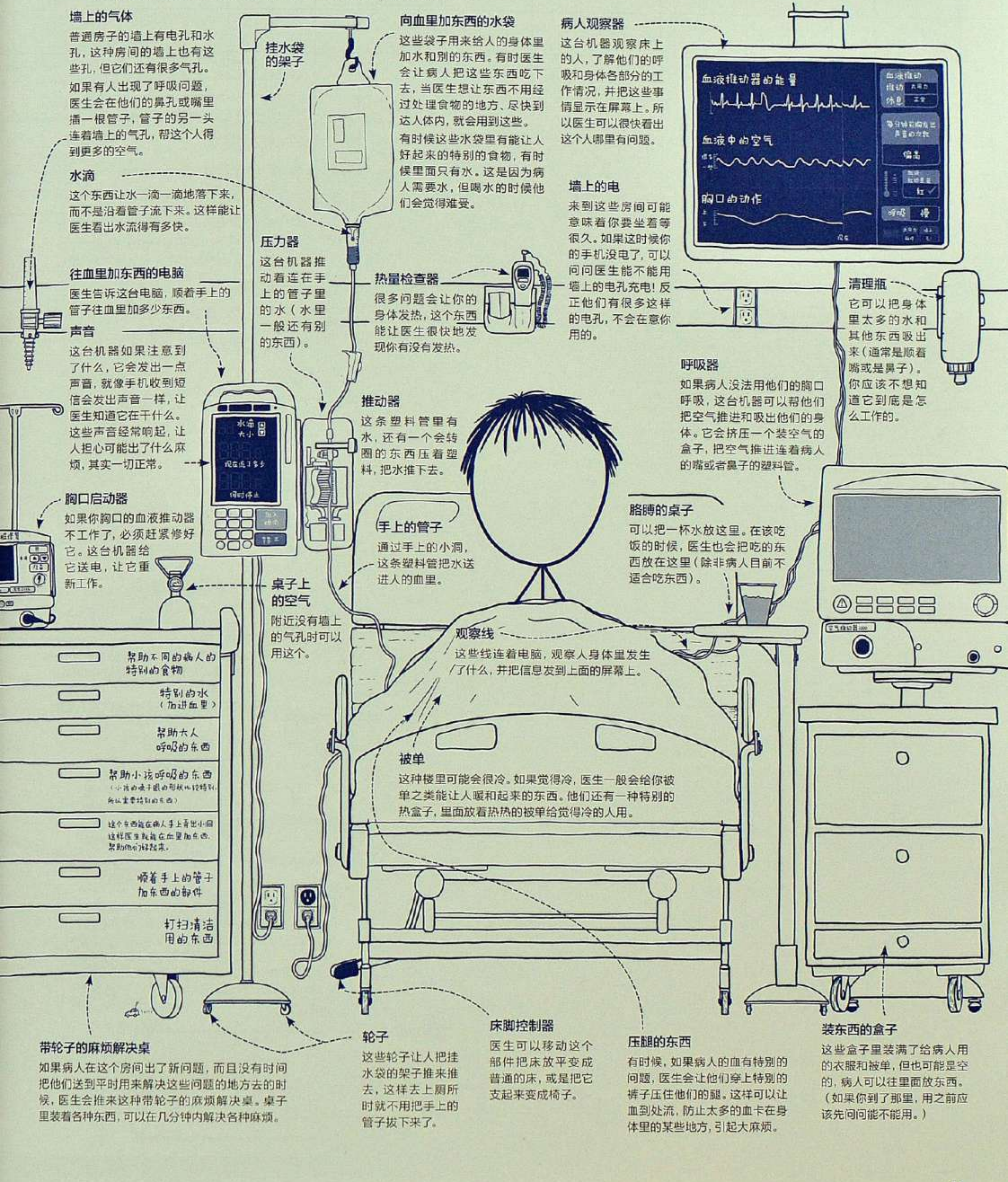
帮助人的房间

我们的身体会经常出点小毛病，但身体自己也很会解决这些问题，比如哪里破了、坏了，身体可以长出新的来。有些小东西想让我们生病，但我们的身体里有很多小机器，它们团结在一起，在全身各个地方寻找那些从外面跑进来的东西，并消灭它们。通常，这些问题在我们不知道的时候就被身体自己给解决了！

但是，就像没有别人和机器的帮助我们就去不了一些地方（像月亮或海底）一样，没有别人和机器的帮助，有些问题我们的身体也没法自己解决。

如果生病了或是身体不太舒服，我们有时需要到一个像这样有很多机器的房间里，在这里我们可以和医生说话、得到帮助什么的。

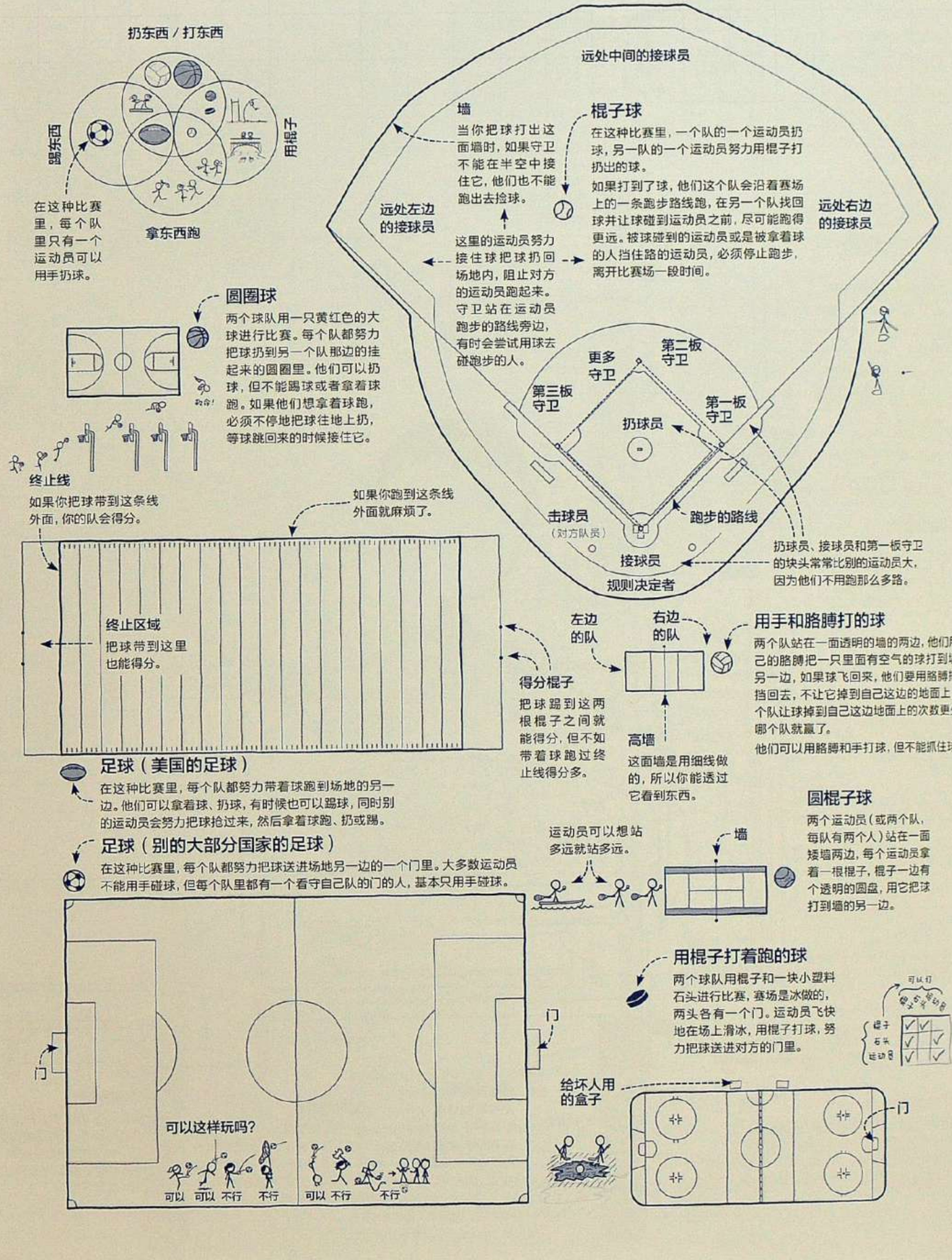
仅供社群内部学习交流，请预览后秒删，入社群加微信ccdd660



游戏场

以及它有多大。（现实中的场地比图上画的大一千倍）

很多游戏比赛比的是扔东西、踢东西、打东西和用棍子。比赛把这几种方式结合在一起：

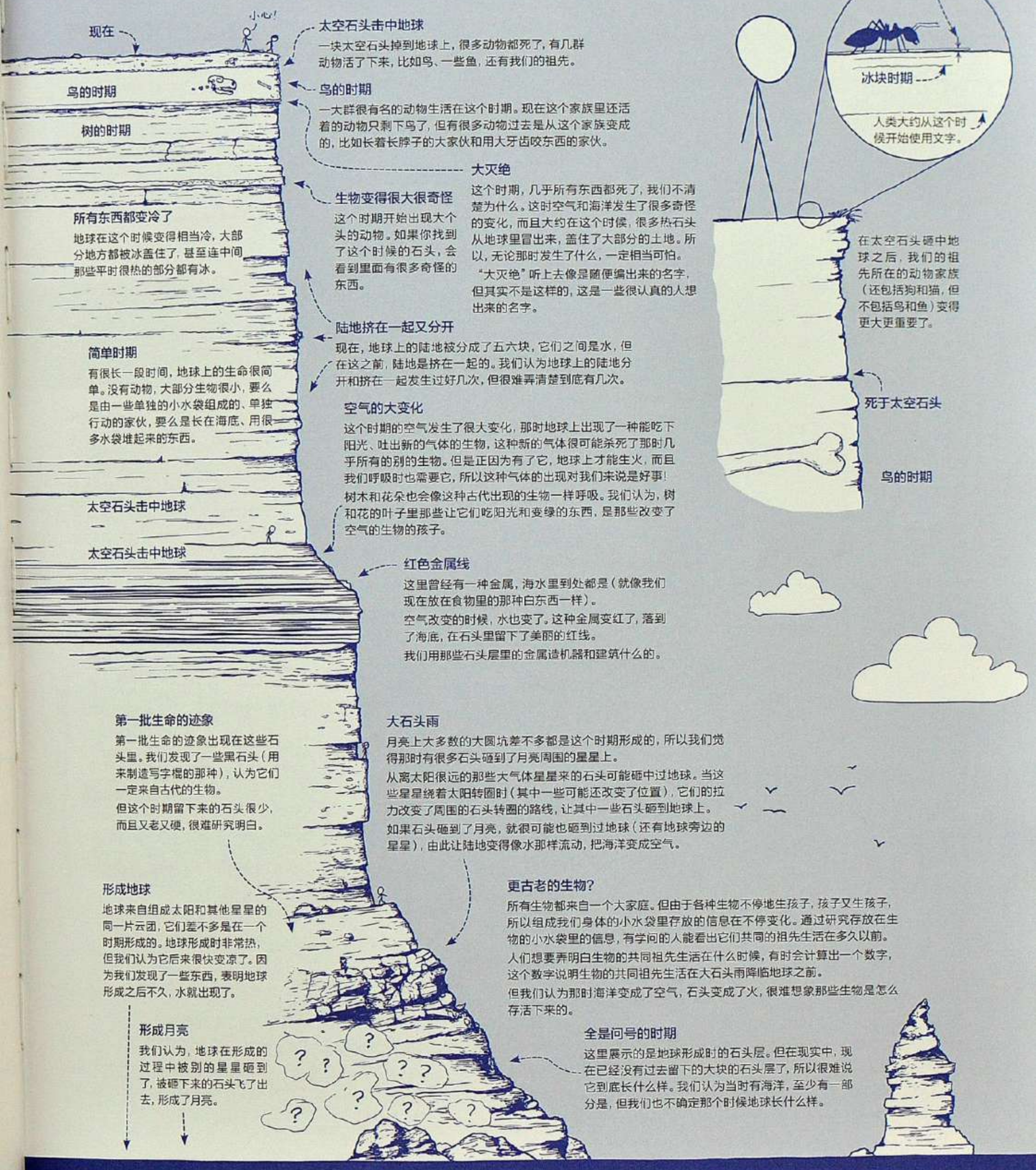


地球的过去

到现在为止，曾经在地球上发生的所有事（几乎所有事）

我们通过石头了解地球的历史。地球上的石头有很多层，弄明白世界上不同地方、不同时间形成的石头层，我们就能把地球的历史一点点拼出来。这段历史几乎是从地球出生时开始的。

这张图用一连串石头层表现出地球的整个历史，每一年的厚度是一样的。但在现实中，任何地方都不会像这样把所有石头层都堆在一起，而且地球历史上最古老的时候是没有石头层的。

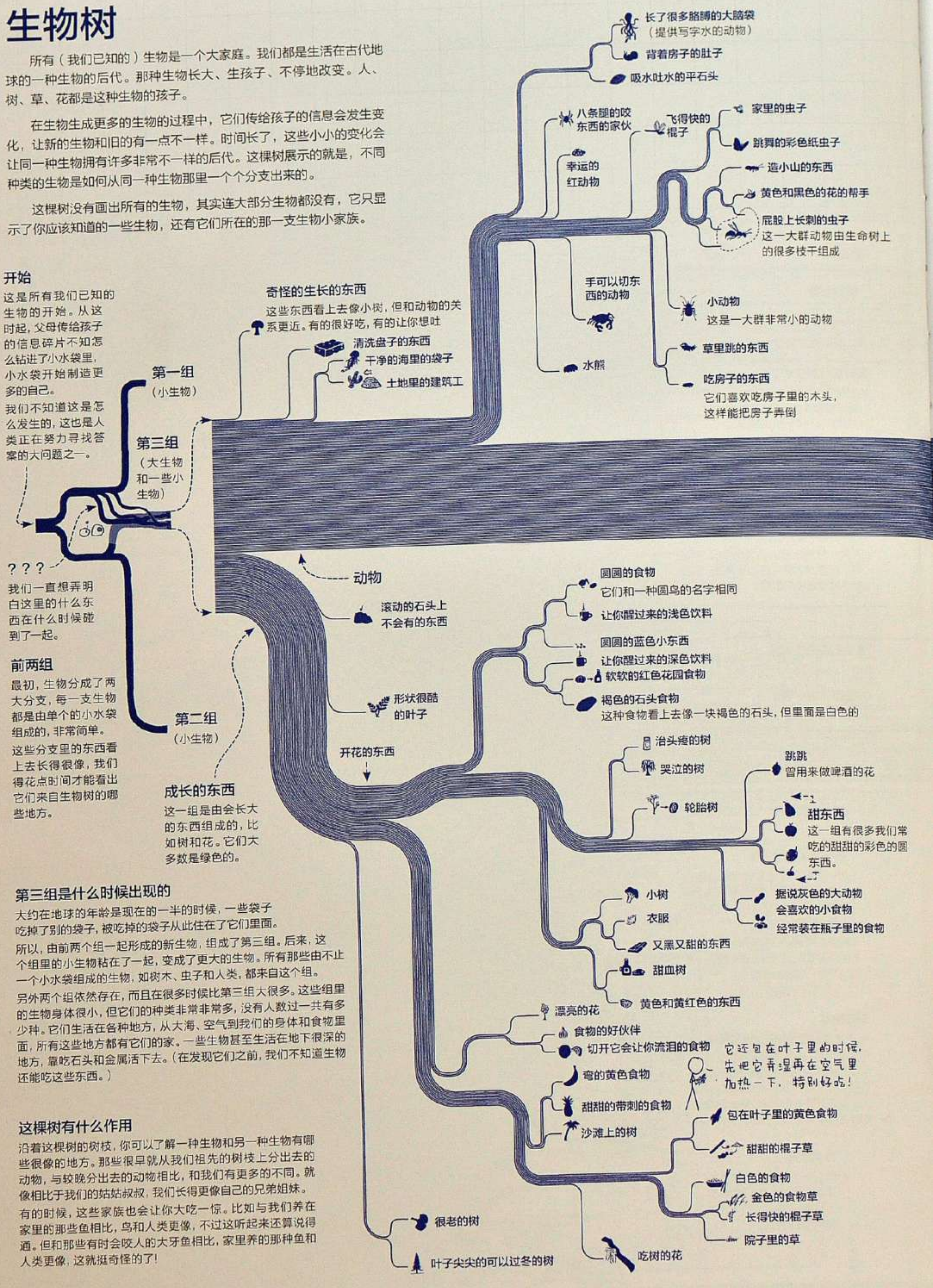


生物树

所有（我们已知的）生物是一个大家庭。我们都是生活在古代地球的一种生物的后代。那种生物长大、生孩子、不停地改变。人、树、草、花都是这种生物的孩子。

在生物生成更多的生物的过程中，它们传给孩子的信息会发生变化，让新的生物和旧的有一点不一样。时间长了，这些小小的变化会让同一种生物拥有许多非常不一样的后代。这棵树展示的就是，不同种类的生物是如何从同一种生物那里一个个分支出来的。

这棵树没有画出所有的生物，其实连大部分生物都没有，它只显示了你应该知道的一些生物，还有它们所在的那一支生物小家族。



第三组是什么时候出现的

大约在地球的年龄是现在的一半的时候，一些袋子吃掉了别的袋子，被吃掉的袋子从此住在了它们里面。

所以，由前两个组一起形成的新生物，组成了第三组。后来，这个组里的小生物粘在了一起，变成了更大的生物。所有那些由不止一个小水袋组成的生物，如树木、虫子和人类，都来自这个组。

另外两个组依然存在，而且在很多时候比第三组大很多。这些组里的生物身体很小，但它们的种类非常非常多，没有人数过一共有多少种。它们生活在各种地方，从大海、空气到我们的身体和食物里面，所有这些地方都有它们的家。一些生物甚至生活在地下很深的地方，靠吃石头和金属活下去。（在发现它们之前，我们不知道生物还能吃这些东西。）

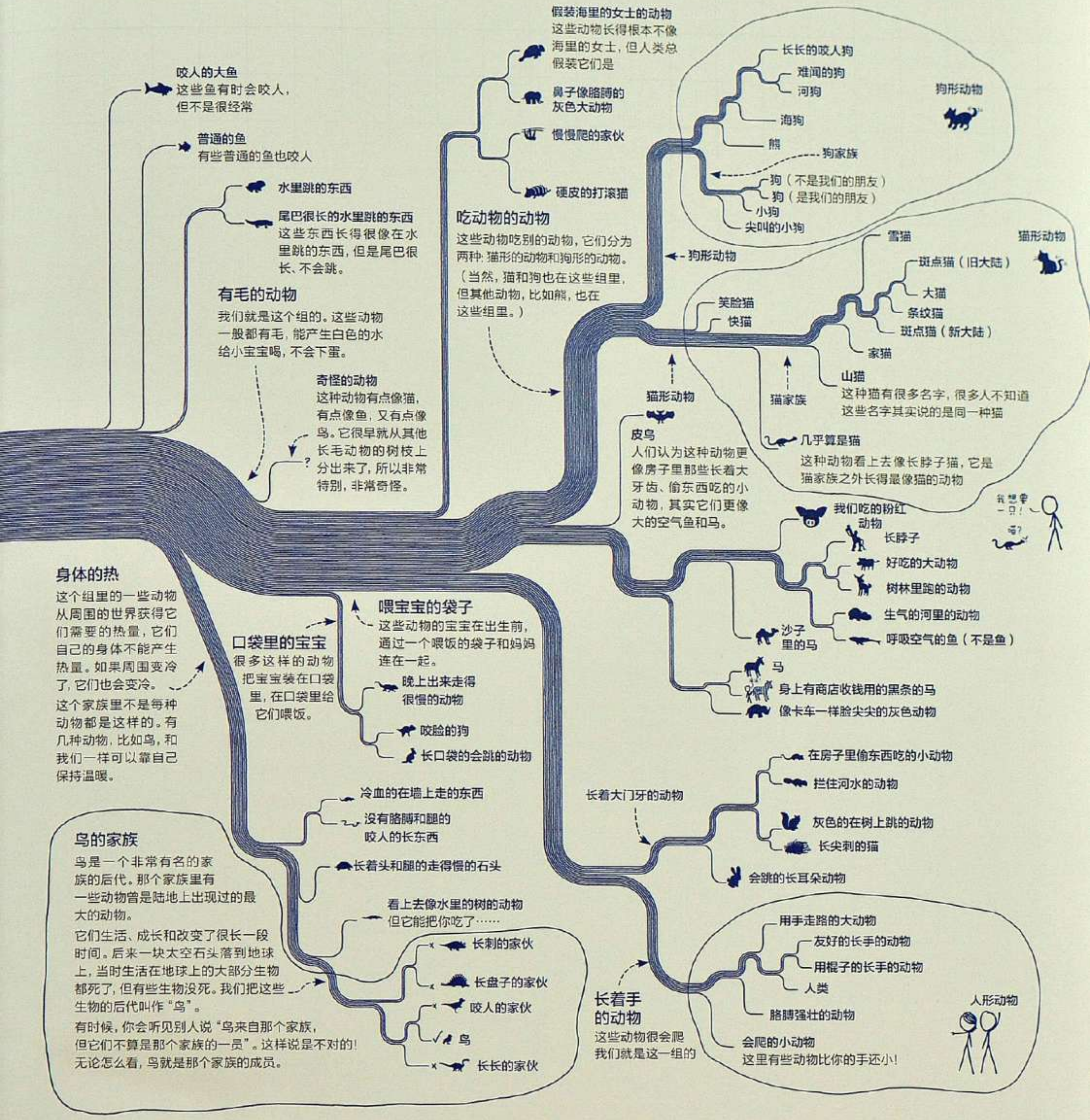
这棵树有什么作用

沿着这棵树的树枝，你可以了解一种生物和另一种生物有哪些很像的地方。那些很早就从我们祖先的树枝上分出去的动物，与较晚分出去的动物相比，和我们有更多的不同。就像相比于我们的姑姑叔叔，我们长得更像自己的兄弟姐妹。

有的时候，这些家族也会让你大吃一惊。比如与我们养在家里的那些鱼相比，鸟和人类更像，不过这听起来还算说得通。但和那些有时会咬人的大牙鱼相比，家里养的那种鱼和人类更像，这就挺奇怪的了！

有骨头的动物

在生物树的这个部分的动物，身体里有骨头。在生物树的其他部分，有些动物的身上也有比较硬的东西，不过是长在身体外面的。这个部分的动物的骨头是长在身体里面的，骨头上挂着身体柔软的部分。



这些只是生物树上很小的一部分，整棵生物树很大很大，一幅图里放不下。而且里面的生物太多，人类的语言不够用，我们没法都给它们起名字。

而且，真正的生物树不仅会有各种生物的线，还要有曾经生活在地球上的生物的线。这些线互相交叉、融合、缠绕在一起，显示出一种生物如何缓慢地变成了另一种生物。我们沿着这些分支，可以不停顿地一路返回去，找到最早出现在地球上的生命。

没有人真的知道世界上到底有多少种生物，但我们能猜到会有很多很多。我们不仅没有足够的语言来描述所有这些生物，连它们有多少种都数不清。

我们可以用这种办法想象地球上有多少生物：世界表面有大片的海洋，大海周围是沙滩。有一天，在沙滩上散步的时候，你抓起一把沙子，看着它，想象一下，你脚下的每一粒小沙子都是一个小世界，每个小世界里都有它自己的海洋和沙滩，就像地球一样。

整棵生物树上所有的生物，就像地球上所有沙子中的小世界里的海洋和沙滩里的沙子加起来那么多。

每当谈起这个奇妙的世界，我们的语言就会显得非常非常少。

ccdd660

看看非常高的房子的里面是什么样的。

